Edgar Morin

INTRODUCCION

AL PENSAMIENTO

COMPLEJO

Indice

Introducción

La de Edgar Morin es, qué duda cabe, una aventura intelectual. Extraña asociación la de estos dos términos. Lo intelectual evoca a la razón, al orden, a lo científico y, bien estructurado, a lo sesudo y alejado del riesgo. Aventura, en cambio, es el nombre de la pasión, del libre juego resistiendo la asfixia impuesta por las reglas, de lo impulsivo y espontáneo, de lo impredecible. La síntesis fértil, tensa pero creativa, de esos términos es, no solamente un hilo conductor de la ya monumental obra teórica de Edgar Morin, sino también una cualidad de su trayectoria personal. Su obra debe, en consecuencia, ser entendida no sólo en términos de su contenido sino del proceso productor. Es sobre ese proceso que Morin ha meditado muchas veces en un intento de adivinar la forma oculta de su búsqueda, una búsqueda que, como todos los destinos humanos, como lo pensaba Jorge Luis Borges, es una configuración única, diseñada tal vez por los pasos que cada uno de nosotros urde en un laberinto incalculable, y condensable en una ciencia secreta, un «aleph», al que a veces creemos vislumbrar (como Einstein pensaba que pasa, ocasionalmente, con el sentido de lo humano) pero nunca logramos capturar plenamente.

En Morin su producción teórica no es nunca un intento de ser un logro acabado, sino más bien un proceso que, en su devenir mismo, marca un rumbo cognitivo en el que somos invitados a participar. Recorramos algunos aspect os de ésa, su aventura intelectual.

Morin nace en París en 1921. Su educación formal lo lleva a licenciarse en Historia y Derecho, pero sus estudios universitarios se interrumpen en 1942 cuando se une a la resistencia, tras la invasión nazi de Francia. Su estilo de «resistente» no lo abandonará en el resto de su vida, expresándose tanto en su tendencia a no dejarse abarcar por discursos totalizantes, como en sus enfrentamientos con los establishments de disciplinas diversas que lo han visto siempre como «ajeno», como «extraño», al no poder aceptar su estilo transgresor de fronteras disciplinarias, de libre disposición de conceptos para ser usados en contextos diferentes, de rigor acompañado, como quería Gregory Bateson, por una imaginación al servicio de su praxis cotidiana de complejización de los discursos teóricos y las prácticas en el campo de las ciencias sociales.

Al terminar la guerra se une al ejército estacionado en la Alemania derrotada y, testigo de la hecatombe de ese imperio que había pretendido persistir por mil años, escribe su primer libro, editado en 1946 como L'An

zéro de l'Allemagne*[1]. Casi cuarenta años después, es interesante volver a ese texto primero, en el cual la atención no se centra en lo que tanto los medios como la intelectualidad de la época consideraban central, sino en aspectos más marginales para el interés del momento, como ser el futuro de esa tierra demonizada que seguía, sin embargo, siendo parte de Europa, la influencia de la catástrofe a múltiples niveles en la cultura europea y mundial, el mapa mental que para alemanes y europeos iba a señalar la evolución de las identidades nacionales. Al enfocar estos temas Morin muestra ya una inusual capacidad para ver a los procesos sociales en movimiento, para iluminar aspectos generalmente soslayados, cuestionar presuposiciones dadas por evidentes y entroncar sus observaciones con procesos pasados y aperturas hacia el futuro, incluyendo siempre las preocupaciones éticas como centrales para la observación de procesos sociales, entendiendo que la ética también evoluciona, en sí misma, como un proceso social.

Comienza luego su interés sobre el tema de la «muerte» desde una perspectiva múltiple, que va de lo biológico a lo mitológico. La experiencia de la guerra, la resistencia y las imágenes del hundimiento alemán juegan, quizás, un papel en ese interés. Es éste, tal vez, el primer ejercicio de articulación de nociones provenientes de disciplinas diversas para abordar un tema que le permite establecer puentes entre lo humano a nivel biofisico con los niveles antropo-sociales y psico-mitológicos. Lo social se abre, por una parte, al cuerpo en su materialidad física y, por la otra, a lo imaginario en sus expresiones individuales (psicológicas en sentido tradicional) y sociales (mitológicas). En 1951 se publica El hombre y la muerte, producto de esas meditaciones tempranas.

Es también en ese año 1951 que Morin entra en el Centre National de la Recherche Scientifique como investigador. Los cinco años siguientes los pasa estudiando lo que él denominará el «hombre imaginario». La relación, difícil de abarcar en términos tradicionales, entre lo imaginario y lo real, que ya fuera centro de su interés en su estudio sobre la muerte, continúa ahora siendo explorada en su aproximación al mundo del cine. También aquí, rompe las barreras que lo obligarían a utilizar sólo discursos provenientes del mundo de las artes y se interesa por el cine desde una perspectiva múltiple, no sólo social y antropológica, sino también mitológica (el cine aparece aquí como una oportunidad para estudiar lo mítico en su hacerse, corno «mitopoyesis», y no sólo como producto terminado, aparentemente intemporal) y económico-cultural (como producto de consumo de una sociedad de masas). El cine o H hombre imaginario, publicado en 1956 lleva ya por subtítulo Ensayo de

1 Los títulos de las obras de Edgar Morin aparecen en francés cuando no hay traducción disponible en español. Las fechas se corresponden siem- pre a las de publicación de la edición original francesa. Consultar la lista de obras de Edgar Morin al final del texto.

Antropología, mostrando una conciencia temprana de que su indagación supera ya, en su intención, aún ametódica, las fronteras tradicionales que debieran restringir su pertenencia a ciertas tradiciones intelectuales y culturales. La problemática abierta por esta intención innovadora le plantea ciertas dificultades metodológicas y lo comienza a lanzar en la dirección de una búsqueda mucho más, abarcativa.

De su interés por el cine es también producto su obra Las stars, publicada en 1957. Es en ese mismo año que Morin funda la revista Arguments, donde esa discusión más amplia a la que se ve llevado comienza a tomar lugar, a través de artículos que muestran un hilo conductor en su iconoclastia, producto, en buena parte, del desencanto por los discursos hegemónicos, heredera del proceso que lo lleva a romper con el marxismo, un proceso parcialmente desencadenado por la reflexión, pero también por sus choques con una izquierda dogmática, a la que no vacila en calificar de estalinista, en los medios intelectuales franceses. Su libro Autocrítica, publicado en 1959, es testimonio del doloroso proceso personal de ruptura con el marxismo, así como de meditaciones fecundas sobre el totalitarismo y, nuevamente, la estrechez de los discursos totalizadores. Un cuidado especial por resistir los cantos de sirena de múltiples «revoluciones» intelectuales y científicas, que nunca lo encuentran como un seguidor ciego, sino como un entusiasta crítico, va a ser la herencia perdurable de ese proceso. L'Esprit du temps, publicado en 1962, es quizá la última obra de su período temprano, donde todos sus intereses mayores se delinean, sin terminar de organizarse, en torno a la intención de articular lo físico con lo biológico y ambos con lo antropológico, psicológico y mitológico. Una particular capacidad para entender las condiciones de producción de los discursos sociales como emergentes de cruces de caminos y fertilizaciones mutuas entre discursos de disciplinas diversas recorre ya sus trabajos tempranos.

Durante un período de enfermedad, en 1962 y 1963, Morin escribe Le vif du sujet (publicado en 1969), una continuación, ahora más consciente de sí, de su intento de articular las ciencias del hombre y las de la naturaleza, a sabiendas ya de que su empresa tomaba proporciones mayores a las que sus indagaciones tempranas hubieran podido hacer pensar, aunque llevaban ya en esa dirección. La necesidad de no salirse del ámbito científico, pero también de incluir una visión crítica y autocrítica del mismo, se hace ya manifiesta y aparece más explícitamente en Introduction a une politique de l'homme, parte del manuscrito de los años de enfermedad publicado en 1965.

Un trabajo de campo, en este caso presentado como una investigación multidisciplinar, aparece en 1967 con el título' de Commune en Trance: La métamorphose de Plodemet. Ese es otro paso en su tejido permanente de una antropo-bio-cosmología, una transdisciplina en la que lo cultural son

sucesos que se dan entre seres biológicos, que son seres físicos, lo cual en vez de llevarlo por el camino del reduccionismo, lo lanza por un camino inexplorado de articulación en la cual lo físico y lo biológico se complejizan y complejizan, a su vez, a lo cultural. Esta alternancia de Morin entre trabajos de campo e indagaciones a un nivel más abstracto, desde una meta-perspectiva, así como una tendencia a dejarse llevar por grandes acontecimientos tanto sociales como personales, en una deriva fértil que estimula luego su vocación teórica y lo lleva a macro-conceptualizaciones de consecuencias en múltiples campos del saber, ha sido una característica persistente de su recorrido intelectual. Es también en este aspecto que su producción teórica ha tomado ese carácter de aventura al que hacíamos referencia anteriormente. Un estilo que une lo literario al discurso tradicionalmente considerado más científico (objetivista) es expresión de esa unión fecunda de lo personal y social, de lo aleatorio, con lo racional y reflexivo, con el intento de ordenar y estructurar, para cuestionar nuevamente en un proceso sin fin.

Mayo del 68 será el próximo acontecimiento social alrededor del cual plasmará una nueva etapa reflexiva que lanzará a Morin, ahora sí, en la búsqueda de un «método» no cartesiano para el estudio de lo complejo. Puntúan este tramo de su recorrido la publicación de Mai 68: La brèche, en 1968, y de La rumeur d'Orleans, en 1969, donde aspectos del «método» en cuya búsqueda está embarcado son ya instrumentados, aunque no definidos a un nivel teórico. Hay allí una lección que el lector de la obra de Morin no debiera olvidar: su trabajo debe, en verdad, ser tomado más como un método que el lector es invitado a utilizar en su campo específico de prácticas, que como un grupo de formulaciones abstractas a las que hubiera que discutir de un modo meramente lógico como si hicieran referencia a entes cerrados, terminados, bien definidos, a descubrir y describir. Lo que ha sido señalado como vaguedades e incluso incoherencias, desde una perspectiva meramente lógica, es sólo un obstáculo cuando la lectura de su obra es tomada como un ejercicio en busca de una ontología, más que como una invitación a utilizar un método epistemológico que ha de mostrar su fertilidad en su práctica. El lector no encontrará a veces los eslabones intermedios que le permitieran ir desde las formulaciones, a veces abstractas de Edgar Morin, a su práctica cotidiana. Le cabrá a cada cual, desde el campo cotidiano de su quehacer, encontrar el modo de hacer jugar el pensamiento complejo para edificar una práctica compleja, más que para atarse a enunciados generales sobre la complejidad. El desafío de la complejidad es el de pensar complejamente como metodología de acción cotidiana, cualesquiera sea el campo en el que desempeñemos nuestro quehacer.

Vienen luego años de estudio durante los cuales Morin entra en contacto con pensadores de disciplinas y teorías diversas quienes, en sus propios recorridos, habían tenido algunos intereses relacionados con los de Morin, o habían desarrollado nociones que él encuentra útiles para su búsqueda. Entre 1968 y 1975, Jacques Robin lo invita a participar en su «Grupo de los diez», un encuentro de vocación multidisciplinaria, en busca de lenguajes novedosos que permitan trascender el saber asfixiado en compartimientos estancos. A través de Jacques Monod llega al Salk Instituto for Biological Studies donde, en 1969 y 1970, se interioriza de los nuevos horizontes en el campo de la Biología molecular, la Genética, la Etología, y otros desarrollos en ciencias naturales, nutriéndose así de elementos que pasarán a integrar, más sólidamente, una concepción «viva» de lo cultural que, al mismo tiempo, complejiza su visión de lo biológico. Allí también se acerca más a la obra de Gregory Bateson, quien había estado empeñado ya en introducir la Teoría de Sistemas y la Cibernética (disciplinas a las que Morin ya se había acercado a través de Jacques Sauvan y Henri Laborit) en el campo de lo social. Estas disciplinas compartían la vocación transdisciplinar (un término acuñado por él) de Morin y, en especial la Cibernética, había generado un lenguaje que le permitía circular con soltura por los mundos físico, biológico y cultural, mediante una redefinición compleja de la noción de «información». El contacto con los ecologistas californianos fertiliza, aún más, su visión ética de lo bio-físico. Toda experiencia estadounidense está reflejada en Diario de California, publicado en 1970.

Alrededor de 1971 entra en contacto con múltiples pensadores cuyas conceptualizaciones incorpora, de un modo siempre crítico. Entre ellos Henri Atlan, Heinz von Foerster y Gottard Gunther, quienes habían trabajado sobre la noción de «auto-organización», una noción que Morin encuentra fecunda para su articulación de lo físico, lo biológico y lo cultural. El contacto con la obra filosófica de Castoriadis y Serres, y la obra epistemológica de Popper y Kuhn, Lakatos y Feyerabend, estimulan también su pensamiento en relación con el rol de la ciencia en esa aventura transdisciplinar cuyo método Morin está dedicado a bosquejar.

Es durante esos años que Morin participa también, de regreso en Francia, de la fundación del Centre International d'Etudes Bioanthropologiques et d'Anthropologie Fondamentale (CIEBAF) que, en 1974, se transformará en el Centre Royaumont pour une Science de I'Homme. Buena parte de todos aquellos con quienes entrará en contacto en los años anteriores participan del coloquio sobre L'unité de l'homme, del cual surge un texto publicado en 1974.

A partir de 1973 Edgar Morin comienza la etapa de plasmación de El Método, una obra en proceso durante los últimos veinte años, de la cual ya se han publicado cuatro tomos: La naturaleza de la naturaleza (1977), La

vida de la vida (1980), El conocimiento del conocimiento (1986), y Les Idées (1991). El Método, lejos de ser una obra acabada, es un proceso en curso de búsqueda de estrategias viables para un pensar complejo físico-bioantropológico desde una perspectiva científico-filosófico-literaria, que permita una praxis ética en el campo tanto del conocimiento académico como de la praxis social.

Tal es la polémica generada por sus escritos que, repetidamente, Morin ha publicado textos que pueden ser considerados, en verdad, meta-textos que intentan clarificar, contextualizar, el sentido de su trabajo. Entre ellos contamos a Avec Edgar Morin, á propos de la méthode (1980), Ciencia con conciencia, publicado en 1982, Sciencie et consciente de la complexité, de 1984, Argumenta autour d'une méthode, de 1990.

Morin ha publicado también, en estos últimos veinte años, obras en las cuales el «método» es aplicado (y que al mismo tiempo han permitido seguirlo desarrollando) a campos diversos del saber.

En 1973 apareció El paradigma perdido: Ensayo de Bioantropología, donde estudia los albores de la humanización, no sólo como proceso histórico sino como proceso en curso, inacabado. En 1975 publica el segundo tomo de L'Esprit du temps, mostrando, una vez más, cómo viejos temas anunciaban ya lo por venir pero son, al mismo tiempo, transformados a la luz de lo ulterior en un proceso que ejemplifica su propia visión de los procesos naturales, es decir, físico-bio-culturales. En 1980 aparece Para salir del siglo XX, un ensayo de política entendida como una actividad epistemológica en el doble sentido de actividad humana diseñada acorde a nuestro entendimiento acerca de qué significa conocer al mundo, pero también de conocimiento del mundo como una actividad política. En 1983 aparece De la nature de URSS, en 1984 Sociologie y Le rose et le noir, en 1987 Pensar Europa, en 1989 Vidal et les siena (una interesante evocación de su padre y sus orígenes judeo-sefaradíes utilizando otra vez su experiencia personal para continuar también su recorrido intelectual de un modo personal, literario, encarnado). En 1993, finalmente, aparece Tierra-Patria, un estudio macro-cultural sobre la planetarización de la experiencia humana a la luz retros pectiva del fin de la guerra-fría.

El presente texto es una compilación de ensayos y presentaciones realizadas entre 1976 y 1988, los años durante los cuales su «método» comienza a cobrar forma como estructura articulada de conceptos. Es una introducción ideal a la obra de este hombre cuya desmesurada curiosidad intelectual y pasión ética evocan aquel apelativo de «genio numeroso» que Ernesto Sábato dedicara a Leonardo.

El diálogo estimulados del pensamiento que Morin propone a todos los que, ya sea desde la cátedra o los ámbitos más diversos de la práctica

social, desde las ciencias duras o blandas, desde el campo de la literatura o la religión, se interesen en desarrollar un modo complejo de pensar la experiencia humana, recuperando el asombro ante el milagro doble del conocimiento y del misterio, que aso detrás de toda filosofía, de toda ciencia, de toda religión, y que aúna a la empresa humana en su aventura abierta hacia el descubrimiento de nosotros mismos, nuestros límites y nuestras posibilidades.

Vivimos un momento en el que cada vez más y, hasta cierto punto, gracias a estudiosos como Edgar Morin, entendemos que el estudio de cualquier aspecto de la experiencia humana ha de ser, por necesidad, multifacético. en que vemos cada vez más que la mente humana, si bien no existe sin cerebro, tampoco existe sin tradiciones familiares, sociales, genéricas, étnicas, raciales, que sólo hay mentes encarnadas en cuerpos y culturas, y que el mundo físico es siempre el mundo entendido por seres biológicos y culturales. Al mismo tiempo, cuanto más entendemos todo ello, más se nos propone reducir nuestra experiencia a sectores limitados del saber y más sucumbimos a la tentación del pensamiento reduccionista, cuando no a una seudocomplejidad de los discursos entendida como neutralidad ética. Al final de las Crónicas Marcianas[2], Ray Bradbury nos muestra a la única familia sobreviviente de terráqueos yendo, finalmente, en busca de esos marcianos que los niños hacía tiempo añoraban ver. Atrás habían quedado vicisitudes y catástrofes que habían terminado con el planeta Tierra, con los humanos y, aunque los niños no lo saben, también con los marcianos. En la escena final la familia, tomada de sus manos, se asoma hacia un desfiladero y el padre anuncia el tan esperado momento, allí están los marcianos: el agua de un canal refleja la imagen de ellos mismos, papa, mama y los niños, tomados de sus manos. Eso es todo lo que tienen para enfrentar el futuro. Edgar Morin nos invita a una excursión semejante. Cuando nos asomamos a entender al mundo físico, biológico, cultural en el que nos encontramos, es a nosotros mismos a quienes descubrimos y es con nosotros mismos con quienes contamos. El mundo se moverá en una dirección ética, sólo si queremos ir en esa dirección. Es nuestra responsabilidad y nuestro destino el que está en juego. El pensamiento complejo es una aventura, pero también un desafío.

MARCELO PAKMAN

Northampton, marzo de 1994.

2 Bradbury, Ray, Crónicas marcianas, Madrid, Edhasa, 1983

Prólogo

Legítimamente, le pedimos al pensamiento que disipe las brumas y las oscuridades, que ponga orden y claridad en lo real, que revele las leyes que lo gobiernan. El término complejidad no puede más que expresar nuestra turbación, nuestra confusión, nuestra incapacidad para definir de manera simple, para nombrar de manera clara, para poner orden en nuestras ideas.

Al mismo tiempo, el conocimiento científico fue concebido durante mucho tiempo, y aún lo es a menudo, como teniendo por misión la de disipar la aparente complejidad de los fenómenos, a fin de revelar el orden simple al que obedecen.
Pero si los modos simplificadores del conocimiento mutilan, más de lo que expresan, aquellas realidades o fenómenos de los que intentan dar cuenta, si se hace evidente que producen más ceguera que elucidación, surge entonces un problema: ¿cómo encarar a la complejidad de un modo no-simplificador? De todos modos este problema no puede imponerse de inmediato. Debe probar su legitimidad, porque la palabra complejidad no tiene tras de sí una herencia noble, ya sea filosófica, científica, o epistemológica.

Por el contrario, sufre una pesada tara semántica, porque lleva en su seno confusión, incertidumbre, desorden. Su definición primera no puede aportar ninguna claridad: es complejo aquello que no puede resumirse en una palabra maestra, aquello que no puede retrotraerse a una ley, aquello que no puede reducirse a una idea simple. Dicho de otro modo, lo complejo no puede resumirse en el término complejidad, retrotraerse a una ley de complejidad, reducirse a la idea de complejidad. La complejidad no sería algo definible de manera simple para tomar el lugar de la simplicidad. La complejidad es una palabra problema y no una palabra solución.

La necesidad del pensamiento complejo no sabrá ser justificada en un prólogo. Tal necesidad no puede más que imponerse progresivamente a lo largo de un camino en el cual aparecerán, ante todo, los límites, las insuficiencias y las carencias del pensamiento simplificante, es decir, las condiciones en las cuales no podemos eludir el desafío de lo complejo. Será necesario, entonces, preguntarse si hay complejidades diferentes y si se puede ligar a esas complejidades en un complejo de complejidades. Será necesario, finalmente, ver si hay un modo de pensar, o un método, capaz de estar a la altura del desafío de la complejidad. No se trata de retomar la ambición del pensamiento simple de controlar y dominar lo real. Se trata de ejercitarse en un pensamiento capaz de tratar, de dialogar, de negociar, con lo real.

Habrá que disipar dos ilusiones que alejan a los espíritus del problema del pensamiento complejo.

La primera es creer que la complejidad conduce a la eliminación de la simplicidad. Por cierto que la complejidad aparece allí donde el pensamiento simplificador falla, pero integra en sí misma todo aquello que pone orden, claridad, distinción, precisión en el conocimiento. Mientras que el pensamiento simplificador desintegra la complejidad de lo real, el pensamiento complejo integra lo más posible los modos simplificadores de pensar, pero rechaza las consecuencias mutilantes, reduccionistas, unidimensionalizantes y finalmente cegadoras de una simplificación que se toma por reflejo de aquello que hubiere de real en la realidad.

La segunda ilusión es la de confundir complejidad con completad. Ciertamente, la ambición del pensamiento complejo es rendir cuenta de las articulaciones entre dominios disciplinarios quebrados por el pensamiento disgregados (uno de los principales aspectos del pensamiento simplificador); éste aísla lo que separa, y oculta todo lo que religa, interactúa, interfiere. En este sentido el pensamiento complejo aspira al conocimiento multidimensional. Pero sabe, desde el comienzo, que el conocimiento completo es imposible: uno de los axiomas de la complejidad es la imposibilidad, incluso teórica, de una omniciencia. Hace suya la frase de Adorno «la totalidad es la noverdad». Implica el reconocimiento de un principio de incompletud y de incertidumbre. Pero implica también, por principio, el reconocimiento de los lazos entre las entidades que nuestro pensamiento debe necesariamente distinguir, pero no aislar, entre sí. Pascal había planteado, correctamente, que todas las cosas son «causadas y causantes, ayudadas y ayudantes, mediatas e inmediatas, y que todas (subsisten) por un lazo natural e insensible que liga a las más alejadas y a las más diferentes». Así es que el pensamiento complejo está animado por una tensión permanente entre la aspiración a un saber no parcelado, no dividido, no reduccionista, y el reconocimiento de lo inacabado e incompleto de todo conocimiento.

Esa tensión ha animado toda mi vida.

Nunca pude, a lo largo de toda mi vida, resignarme al Haber parcelarizado, nunca pude aislar un objeto de estudio de su contexto, de sus antecedentes, de su devenir. He aspirado siempre a un pensamiento multidimensional. Nunca he podido eliminar la contradicción interior. Siempre he sentido que las verdades profundas, antagonistas las unas de las otras, eran para mí complementarias, sin dejar de ser antagonistas. Nunca he querido reducir a la fuerza la incertidumbre y la ambigüedad.

Desde mis primeros libros he afrontado a la complejidad, que se transformó en el denominador común de tantos trabajos diversos que a muchos le parecieron dispersos. Pero la palabra complejidad no venía a mi mente, hizo falta que lo hiciera, a fines de los años 1960, vehiculizada por la Teoría de la Información, la Cibernética, la Teoría de Sistemas, el concepto de auto-organización, para que emergiera bajo mi pluma o, mejor dicho, en mi máquina de escribir. Se liberó entonces de su sentido banal (complicación, confusión), para reunir en sí orden, desorden y organización y, en el seno de la organización, lo uno y lo diverso; esas nociones han trabajado las unas con las otras, de manera a la vez complementaria y antagonista; se han puesto en interacción y en constelación. El concepto de complejidad se ha formado, agrandado, extendido sus ramificaciones, pasado de la periferia al centro de mi meta, devino un macro-concepto, lugar crucial de interrogantes, ligando en sí mismo, de allí en más, al nudo gordiano del problema de las relaciones entre lo empírico, lo lógico, y lo racional. Ese proceso coincide con la gestación de El Método, que comienza en 1970; la organización compleja, y hasta hiper-compleja, está claramente en el corazón organizador de mi libro El Paradigma Perdido (1973). El problema lógico de la complejidad es objeto de un artículo publicado en 1974 (Más allá de la complicación, la complejidad, incluido en la primera edición de Ciencia con Conciencia). El Método es y será, de hecho, el método de la complejidad.

Este libro, constituido por una colección de textos diversos,[3] es una introducción a la problemática de la complejidad. Si la complejidad no es la clave del mundo, sino un desafío a afrontar, el pensamiento complejo no es aquél que evita o suprime el desafío, sino aquél que ayuda a revelarlo e incluso, tal vez, a superarlo.

EDGAR MORIN

3 Agradezco a Françoise Bianchi por su valioso e indispenable trabajo de revisión: crítica, selección, eliminación de mis textos dispersos sobre complejidad. Sin ella este volumen no hubiera sido posible. Sus textos han sido revisados, corregidos, y parcialmente modificados para la presente edición.

Parte 1

La inteligencia ciega

La toma de conciencia

Hemos adquirido conocimientos sin precedentes sobre el mundo físico, biológico, psicológico, sociológico. La ciencia ha hecho reinar, cada vez más, a los métodos de verificación empírica y lógica. Mitos y tinieblas parecen ser rechazados a los bajos fondos del espíritu por las luces de la Razón. Y, sin embargo, el error, la ignorancia, la ceguera, progresan, por todas partes, al mismo tiempo que nuestros conocimientos.

Nos es necesaria una toma de conciencia radical:

1. La causa profunda del error no está en el error de hecho (falsa percepción), ni en el error lógico (incoherencia), sino en el modo de organización de nuestro saber en sistemas de ideas (teorías, ideologías);
2. Hay una nueva ignorancia ligada al desarrollo mismo de la ciencia;
3. Hay una nueva ceguera ligada al uso degradado de la razón;
4. Las amenazas más graves que enfrenta la humanidad están ligadas al progreso ciego e incontrolado del conocimiento (armas termonucleares, manipulaciones de todo orden, desarreglos ecológicos, etc.).[4]

Quisiera mostrar que esos errores, ignorancias, cegueras, peligros, tienen un carácter común que resulta de un modo mutilante de organización del conocimiento, incapaz de reconocer y de aprehender la complejidad de lo real.

El problema de la organización del conocimiento

Todo conocimiento opera mediante la selección de datos significativos y rechazo de datos no significativos: separa (distingue o desarticula) y une (asocia, identifica); jerarquiza (lo principal, lo secundario) y centraliza (en función de un núcleo de nociones maestras). Estas operaciones, que utilizan la lógica, son de hecho comandadas por principios «supralógicos» de organización del pensamiento o paradigmas, principios ocultos que gobiernan nuestra visión de las cosas y del mundo sin que tengamos conciencia de ello.

4 De la contribución al coloquio George Orwell, Big Brother, un desco- nocido familiar, 1984, «Mitos y Realidades», organizado por el Consejo de Europa en colaboración con la Fundación Europea para las Ciencias, las Artes y la Cultura, presentada por F. Rosenstiel y Shlomo Giora Shoham (I,'Age d'home, 1986, pp. 269-274).

Así es que, en el momento incierto de pasaje desde la visión geocéntrica (ptolomeica), a la visión heliocéntrica (copernicana) del mundo, la primera oposición entre las dos visiones residía en el principio de selección/rechazo de los datos: los geocentristas rechazaban los datos inexplicables, según su concepción, como no significativos, mientras que los otros se fundaban en esos datos para concebir al sistema heliocéntrico. El nuevo sistema comprende los mismos constituyentes que el antiguo (los planetas), utiliza a menudo los cálculos antiguos. Pero toda la visión del mundo ha cambiado. La simple permutación entre tierra y sol fue mucho más que una permutación, fue una transformación del centro (la tierra) en elemento periférico, y de un elemento periférico (el sol) en centro.

Tomemos ahora un ejemplo que está en el corazón mismo de los problemas antropo-sociales de nuestro siglo: el del sistema concentracionario (Gulag) en la Unión Soviética. Aún reconociéndolo, de facto, el Gulag pudo ser rechazado a la periferia del socialismo soviético, como fenómeno negativo secundario y temporario, provocado esencialmente por el encierro capitalista y las dificultades iniciales de la construcción del socialismo. Por el contrario, se podría haber considerado al Gulag como núcleo central del sistema, revelador de su esencia totalitaria. Vemos entonces que, de acuerdo a las operaciones de centramiento, jerarquización, disyunción, o identificación, la visión de la URSS cambia totalmente.

Este ejemplo nos muestra que es muy difícil pensar un fenómeno tal como «la naturaleza de la URSS». No porque nuestros prejuicios, «pasiones», intereses, estén en juego por delante de nuestras ideas, sino porque no disponemos de medios de concebir la complejidad del problema. Se trata de evitar tanto la identificación a priori (que reduce la noción de URSS a la de Gulag), como la disyunción a priori que disocia, como extrañas entre sí, a las nociones de socialismo soviético y de sistema concentracionario. Se trata de evitar la visión unidimensional, abstracta. Es por el lo que es necesario, ante todo, tomar conciencia de la naturaleza y de las consecuencias de los paradigmas que mutilan el conocimiento y desfiguran lo real.

La patología del saber, la inteligencia ciega

Vivimos bajo el imperio de los principios de disyunción, reducción y abstracción, cuyo conjunto constituye lo que llamo el «paradigma de simplificación». Descartes formuló ese paradigma maestro de Occidente, desarticulando al sujeto pensante (ego cogitans) y a la cosa extensa (res extensa), es decir filosofía y ciencia, y postulando como principio de verdad a las ideas «claras y distintas», es decir, al pensamiento disyuntor mismo. Este paradigma, que controla la aventura del pensamiento occidental desde el siglo XVII, ha permitido, sin duda, los enormes progresos del

conocimiento científico y de la reflexión filosófica; sus consecuencias nocivas ulteriores no se comienzan a revelar hasta el siglo xx.

Tal disyunción, enrareciendo las comunicaciones entre el conocimiento científico y la reflexión filosófica, habría finalmente de privar a la ciencia de toda posibilidad de conocerse, de reflexionar sobre sí misma, y aun de concebirse científicamente a sí misma. Más aún, el principio de disyunción ha aislado radicalmente entre sí a los tres grandes campos del conocimiento científico: la Física, la Biología, la ciencia del hombre.

La única manera de remediar esta disyunción fue a través de otra simplificación: la reducción de lo complejo a lo simple (reducción de lo biológico a lo físico, de lo humano a lo biológico). Una hiperespecialización habría aún de desgarrar y fragmentar el tejido complejo de las realidades, para hacer creer que el corte arbitrario operado sobre lo real era lo real mismo. Al mismo tiempo, el ideal del conocimiento científico clásico era descubrir, detrás de la complejidad aparente de los fenómenos, un Orden perfecto legislador de una máquina perfecta (el cosmos), hecha ella misma de micro-elementos (los átomos) diversamente reunidos en objetos y sistemas.

Tal conocimiento fundaría su rigor y su operacionalidad, necesariamente, sobre la medida y el cálculo; pero la matematización y la formalización han desintegrado, más y más, a los seres y a los existentes por considerar realidades nada más que a las fórmulas y a las ecuaciones que gobiernan a las entidades cuantificadas. Finalmente, el pensamiento simplificante es incapaz de concebir la conjunción de lo uno y lo múltiple (unitas multiplex). O unifica abstractamente anulando la diversidad o, por el contrario, yuxtapone la diversidad sin concebir la unidad.

Así es que llegamos a la inteligencia ciega. La inteligencia ciega destruye los conjuntos y las totalidades, aísla todos sus objetos de sus ambientes. No puede concebir el lazo inseparable entre el observador y la cosa observada. Las realidades clave son desintegradas. Pasan entre los hiatos que separan a las disciplinas. Las disciplinas (le las ciencias humanas no necesitan más de la noción de hombre. Y los ciegos pedantes concluyen que la existencia del hombre es sólo ilusoria. Mientras los medios producen la cretinización vulgar, la Universidad produce la cretinización de alto nivel. La metodología dominante produce oscurantismo porque no hay más asociación entre los elementos disjuntos del saber y, por lo tanto, tampoco posibilidad de engranarlos y de reflexionar sobre ellos.

Nos aproximamos a una mutación sin precedentes en el conocimiento: éste está, cada vez menos, hecho para reflexionar sobre él mismo y para ser discutido por los espíritus humanos, cada vez más hecho para ser engranado en las memorias informacionales y manipulado por potencias

anónimas, anónimas, empezando por los jefes de Estado. Esta nueva, masiva y prodigiosa ignorancia es ignorada, ella misma, por los sabios. Estos, que no controlan, en la práctica, las consecuencias de sus descubrimientos, ni siquiera controIan intelectualmente el sentido y la naturaleza de su investigación.

Los problemas humanos quedan librados, no solamente a este oscurantismo científico que produce especialistas ignaros, sino también a doctrinas obstrusas que pretenden controlar la cientificidad (al estilo del marxismo althuseriano, del econocratismo liberal), a ideas clave tanto más pobres cuanto que pretenden abrir todas las puertas (el deseo, la mimesis, el desorden, etc.), como si la verdad estuviera encerrada en una caja fuerte de la que bastara poseer la llave, y el ensayismo no verificado se reparte el terreno con el cientificismo estrecho.

Desafortunadamente, la visión mutilante y unidimensional se paga cruelmente en los fenómenos humanos: la mutilación corta la carne, derrama la sangre, disemine el sufrimiento. La incapacidad para concebir la compleji dad de la realidad antropo-social, en su micro-dimensión (el ser individual) y en su macro-dimensión (el conjunte planetario de la humanidad), ha conducido a infinitas tra gedias y nos condujo a la tragedia suprema. Se nos dijo que la política «debe» ser simplificante y maniquea. Lo es ciertamente, en su versión manipulativa que utiliza a las pulsiones ciegas. Pero la estrategia política requiere al conocimiento complejo, porque la estrategia surge trabajando con y contra lo incierto, lo aleatorio, el juego múltiple de las interacciones y las retroacciones.

La necesidad del pensamiento complejo

¿Qué es la complejidad? A primera vista la complejidad es un tejido (complexus: lo que está tejido en conjunto) de constituyentes heterogéneos inseparablemente asociados: presenta la paradoja de lo uno y lo múltiple. Al mirar con más atención, la complejidad es, efectivamente, el tejido de eventos, acciones, interacciones, retroacciones, determinaciones, azares, que constituyen nuestro mundo fenoménico. Así es que la complejidad se presenta con los rasgos inquietantes de lo enredado, de lo inextricable, del desorden, la ambigüedad, la incertidumbre... De allí la necesidad, para el conocimiento, de poner orden en los fenómenos rechazando el desorden, de descartar lo incierto, es decir, de seleccionar los elementos de orden y de certidumbre, de quitar ambigüedad, clarificar, distinguir, jerarqui zar... Pero tales operaciones, necesarias para la inteligibilidad, corren el riesgo de producir ceguera si eliminan a los otros caracteres de lo complejo; y, efectivamente, como ya lo he indicado, nos han vuelto ciegos.

Pero la complejidad ha vuelto a las ciencias por la misma vía por la que se había ido. El desarrollo mismo de la ciencia física, que se ocupaba de revelar el Orden impecable del mundo, su determinismo absoluto y perfecto, su obediencia a una Ley única y su constitución de una materia simple primigenia (el átomo), se ha abierto finalmente a la complejidad de lo real. Se ha descubierto en el universo físico un principio hemorrágico de degradación y de desorden (segundo principio de la Termodinámica); luego, en el supuesto lugar de la simplicidad física y lógica, se ha descubierto la extrema complejidad microfísica; la partícula no es un ladrillo primario, sino una frontera sobre una complejidad tal vez inconcebible; el cosmos no es una máquina perfecta, sino un proceso en vías de desintegración y, al mismo tiempo, de organización.

Finalmente, se hizo evidente que la vida no es una mustancia, sino un fenómeno de auto-eco-organización extraordinariamente complejo que produce la autonomía. Desde entonces es evidente que los fenómenos antroposociales no podrían obedecer a principios de inteligilibilidad menos complejos que aquellos requeridos para los fenómetos naturales. Nos hizo falta afrontar la complejidad antropo-social en vez de disolverla u ocultarla.

La dificultad del pensamiento complejo es que debe afrontar lo entramado (el juego infinito de ínter-retroacciones), la solidaridad de los fenómenos entre sí, la bruma, incertidumbre[5], la contradicción. Pero nosotros podemos elaborar algunos de los útiles conceptuales, algunos de los principios, para esa aventura, y podemos entrever el aspecto del nuevo paradigma de complejidad que debiera emerger.

Ya he señalado, en tres volúmenes de El Método,' algunos de los útiles conceptuales que podemos utilizar. Así es que, habría que sustituir al paradigma de disyunción/reducción/unidimensionalización por un paradigma de distinción/conjunción que permita distinguir sin desarticular, asociar sin identificar o reducir. Ese paradigma comportaría un principio dialógico y translógico, que integraría la lógica clásica teniendo en cuenta sus límites de facto (problemas de contradicciones) y de jure (límites del formalismo). Llevaría en sí el principio de la Unitas multiplex, que escapa a la unidad abstracta por lo alto (holismo) y por lo bajo (reduccionismo).

Mi propósito aquí no es el de enumerar los «mandamientos» del pensamiento complejo que he tratado de desentrañar, sino el de sensibilizarse a las enormes carencias de nuestro pensamiento, y el de

---

5 E. Morin, El método, Tomo I, La naturaleza de la naturaleza, Madrid, Cátedra, 1981. Edición original francesa: La methode, tomos 1 y 2, Paris Du Seuil (1977-1980). Nueva edición, colección «Points», Du Seuil

comprender que un pensamiento mutilante conduce, necesariamente, a acciones mutilantes. Mi propósito es tomar conciencia de la patología contemporánea del pensamiento[6].

La antigua patología del pensamiento daba una vida independiente a los mitos y a los dioses que creaba. La patología moderna del espíritu está en la hiper-simplificación que ciega a la complejidad de lo real. La patología de la idea está en el idealismo, en donde la idea oculta a la realidad que tiene por misión traducir, y se toma como única realidad. La enfermedad de la teoría está en el doctrinarismo y en el dogmatismo, que cierran a la teoría sobre ella misma y la petrifican. La patología de la razón es la racionalización, que encierra a lo real en un sistema de ideas coherente, pero parcial y unilateral, y que no sabe que una parte de lo real es irracionalizable, ni que la racionalidad tiene por misión dialogar con lo irracionalizable.

Aún somos ciegos al problema de la complejidad. Las disputas epistemológicas entre Popper, Kuhn, Lakatos, Feyerabend, etc., lo pasan por alto.' Pero esa ceguera es parte de nuestra barbarie. Tenemos que comprender que estamos siempre en la era bárbara de las ideas. Estamos siempre en la prehistoria del espíritu humano. Sólo el pensamiento complejo nos permitiría civilizar nuestro conocimiento[7].

---

6 E. Morin, Ciencia con conciencia, Barcelona, Anthropos, 1984. Edición original francesa: Science avec concience, París, Fayard (1982). Nueva edición, colección «Points», Du Seud (1990), pp. 304-309.

7 Sin embargo, Bachelard, el filósofo de las ciencias, había descubierto que lo simple no existe: sólo existe lo simplificado. La ciencia construye su objeto jeto extrayéndolo de su ambiente complejo para ponerlo en situaciones experimentales no complejas. La ciencia no es el estudio del universo simple, es una simplificación heurística necesaria para extraer ciertas propiedades, ver ciertas leyes.

George Lukacs, el filósofo marxista, decía en su vejez, criticando su propia visión dogmática: «Lo complejo debe ser concebido como elemento primario existente. De donde resulta que hace falta examinar lo complejo de entrada en tanto complejo y pasar luego de lo complejo a sus elementos y procesos elementales.

Parte 2

El diseño y el designio complejos

La ciencia del hombre no tiene fundamento alguno que enraíce al fenómeno humano en el universo natural, ni método apto para aprehender la extrema complejidad que lo distingue de todo otro fenómeno natural conocido. Su estructura explicativa es aún la de la física del siglo xix, y su ideología implícita es siempre la del Cristianismo y el Humanismo occidentales: la sobre-naturalidad del Hombre. Que se entienda desde ahora mi camino: es un movimiento sobre dos frentes, aparentemente divergentes, antagonistas, pero inseparables ante mis ojos; se trata, ciertamente, de reintegrar al hombre entre los otros seres naturales para distinguirlo, pero no para reducirlo. Se trata, en consecuencia, de desarrollar al mismo tiempo una teoría, una lógica, una epistemología de la complejidad que pueda resultarle conveniente al conocimiento del hombre. Por lo tanto lo que se busca aquí es la unidad del hombre y, al mismo tiempo, la teoría de la más alta complejidad humana. Es un principio de raíces profundas cuyos desarrollos se ramifican cada vez más alto en el follaje. Yo me sitúo, entonces, bien por afuera de dos clanes antagonistas, uno que borra la diferencia reduciéndola a la unidad simple, otro que oculta la unidad porque no ve más que la diferencia: bien por afuera, pero tratando de integrar la verdad de uno y otro, es decir, de ir más allá de la alternativa.

La investigación que he emprendido me ha llevado cada vez más a la convicción de que tal transgresión debe conllevar una reorganización en cadena de eso que nosotros entendemos como el concepto de ciencia. A decir verdad, un cambio fundamental, una revolución paradigmática, nos han parecido necesarios y cercanos.

El espesor de las evidencias ya está minado, la tranquilidad de las ignorancias sacudida, las alternativas ordinarias ya pierden su carácter absoluto, otras alternativas se bosquejan; lo que la autoridad ha ocultado, ignorado, rechazado, ya surge de la sombra, mientras que lo que parecía la base del conocimiento se fisura.

La Indoamérica

Estamos, en ese sentido, mucho más avanzados y, a la vez, mucho más atrás de lo que pudiéramos creer. Hemos descubierto ya las primeras costas de América, pero todavía creemos que se trata de la India. Las fisuras y los desgarros en nuestra concepción del mundo no solamente se han vuelto enormes hiatos, sino que además esos hiatos dejan entrever, cómo bajo el caparazón de un crustáceo en mutación, como bajo el desmembramiento de un capullo, los fragmentos aún no ligados entre sí, la nueva piel aún plegada y encogida, la nueva figura, la nueva forma.

Así es que había, desde el comienzo, dos brechas en el cuadro epistemológico de la ciencia clásica. La brecha microfísica reveló la interdependencia de sujeto y objeto, la inserción del azar en el conocimiento, la deificación de la noción de materia, la irrupción de la contradicción lógica en la descripción empírica; la brecha macrofísica unía en una misma entidad los conceptos hasta entonces absolutamente heterogéneos de espacio y tiempo y destruía todos nuestros conceptos desde el momento en que eran llevados más allá de la velocidad de la luz. Pero esas dos brechas estaban infinitamente lejos de nuestro mundo, una en lo muy pequeño, la otra en lo muy grande. No queríamos darnos cuenta que las amarras de nuestra concepción del mundo venían de destruirse en los dos infinitos, que nosotros no estábamos, en nuestra «banda media», en el terreno firme de una isla rodeada por el océano, sino sobre una alfombra voladora[8].

No hay más terreno firme, la «materia» no es más la realidad masiva elemental y simple a la cual se pudiera reducir la phisis. El espacio y el tiempo no son más entidades absolutas e independientes. No hay más, no solamente una base empírica simple, sino tampoco una base lógica simple (nociones claras y distintas, realidad no ambivalente, no contradictoria, estrictamente determinada) que pueda constituir el sustrato físico. De allí una consecuencia capital: lo simple (las categorías de la Física clásica que constituyen el modelo de toda ciencia) no es más el fundamento de todas las cosas, sino un pasaje, un momento entre dos complejidades, la complejidad micro-física y la complejidad macro-cosmo-física.

U teoría sistémica

La Teoría de Sistemas y la Cibernética se recortan en una zona incierta común. En principio, el campo de la Teoría de Sistemas es mucho más amplio, casi universal, porque en un sentido toda realidad conocida, desde el átomo hasta la galaxia, pasando por la molécula, la célula, el organismo y la sociedad, puede ser concebida como sistema, es decir, como asociación combinatoria de elementos diferentes. De hecho, la Teoría de Sistemas, que empezó con von Bertalanffy como una reflexión sobre la Biología, se expandió frondosamente, a partir de los años 1950, en las más variadas direcciones.

Podríamos decir, de la Teoría de Sistemas, que ofrece un aspecto incierto para el observador exterior y, para aquél que penetra en ella, revela al menos tres facetas, tres direcciones contradictorias. Hay un sistemismo

8 Tomado de <Science et complexité>, en ARK´ALL Communications, Vol. 1, Fasc. 1, 1976.

fecundo que lleva en sí un principio de complejidad[9]; hay un sistemismo vago y plano, fundado sobre la repetición de algunas verdades asépticas primeras («holísticas») que nunca llegaran a ser operantes; está, finalmente, el system analysis, que es el equivalente sistémico del engineering cibernético, pero mucho menos fiable, y que transforma el sistemismo en su contrario, es decir, como el término analysis indica, en operaciones reduccionistas.

El sistemismo tiene, en principio, los mismos aspectos fecundos que la Cibernética (ésta, refiriéndose al concepto de máquina, conserva en la abstracción algo de su origen concreto y empírico). La virtud sistémica es:

a) haber puesto en el centro de la teoría, con la noción de sistema, no una unidad elemental discreta, sino una unidad compleja, un «todo» que no se reduce a la «suma» de sus partes constitutivas;
b) haber concebido la noción de sistema, no como una noción «real», ni como una noción puramente formal, sino como una noción ambigua o fantasma;
c) situarse en un nivel transdisciplinario que permite concebir, al mismo tiempo, tanto la unidad como la diferenciación de las ciencias, no solamente según la naturaleza material de su objeto, sino también según los tipos y las complejidades de los fenómenos de asociación/organización. En este último sentido, el campo de la Teoría de Sistemas es, no solamente más amplio que el de la Cibernética, sino de una amplitud que se extiende a todo lo cognoscible.

El sistema abierto

La de sistema abierto es, originalmente, una noción termodinámica, cuyo carácter primario era el de permitir circunscribir, de manera negativa, el campo de aplicación del segundo principio, que requiere la noción de sistema cerrado, es decir, que no dispone de una fuente energéticamaterial exterior a sí mismo. Tal definición no hubiera ofrecido interés alguno si no fuera que se podía, a partir de allí, considerar a un cierto número de sistemas fisicos (la llama de una vela, el remolino de un río alrededor del pilar de un puente) y, sobre todo, a los sistemas vivientes, como sistemas cuya existencia y estructura dependen de una alimentación exterior y, en el caso de los sistemas vivientes, no solamente material-energética, sino también organizacional-informacional.

Esto significa:

---

9 Cf. J. L. Le Moigne, La théorie du systé me général, PUF, edición 1990; cf. también el número especial de la Revue internationale de systémique, 2, 90, «Systémique de la complexité», presentada por J. L. Le Moigne.

a) que se constituyó un puente entre la Termodinámica y la ciencia de lo viviente;
b) que una idea nueva se ha desarrollado, que se opone a las nociones físicas de equilibrio/desequilibrio, y que está más allá de una y otra, conteniéndolas, en un sentido.

Un sistema cerrado, como una piedra, una mesa, está en estado de equilibrio, es decir que los intercambios de materia y energía con el exterior son nulos. Por el contrario, la constancia de la llama de una vela, la constancia del medio interno de una célula o de un organismo, no están ligados en modo alguno a un equilibrio semejante; hay, por el contrario, desequilibrio en el flujo energético que los alimenta y, sin ese flujo, habría un desorden organizacional que conllevaría una decadencia rápida.

En primer lugar, el desequilibrio nutricional permite al sistema mantenerse en aparente equilibrio, es decir, en estado de estabilidad y de continuidad, y ese equilibrio aparente no puede mas que degradarse si queda librado a sí mismo, es decir, si hay clausura del sistema. Una vez asegurado, ese estado, constante y, por lo tanto, frágil (steady state en la terminología inglesa, estado estable), tiene algo de paradójico: las estructuras se mantienen mientras los constituyentes cambian; y así es que tenemos no solamente al remolino, o a la llama de la vela, sino a nuestros organismos, donde nuestras moléculas y nuestras células se renuevan, mientras que el conjunto permanece aparentemente estable y estacionario. En un sentido, el sistema debe cerrarse al mundo exterior a fin de mantener sus estructuras y su medio interno que, si no, se desintegrarían. Pero es su apertura lo que permite su clausura.

El problema se vuelve aún más interesante desde el momento en que uno supone una relación indisoluble entre el mantenimiento de la estructura y el cambio de los constituyentes, y nos abrimos a un problema clave, primordial, céntral, evidente, del ser viviente, problema sin embargo ignorado y oculto, no solamente por la antigua física, sino también por la metafisica occidental/cartesiana, para la cual todas las cosas vivientes son consideradas como entidades cerradas, y no como sistemas organizando su clausura (es decir, su autonomía) en y por su apertura.

Dos consecuencias capitales se desprenden, entonces, de la idea de sistema abierto: la primera es que las leyes de organización de lo viviente no son de equilibrio; sino de desequilibrio, retomado o compensado, de dinamismo estabilizado. Vamos a preparar el terreno para esas ideas. La segunda consecuencia, quizá más importante aún, es que la inteligibilidad del sistema debe encontrarse no solamente en el sistema mismo, sino también en su relación con el ambiente, y esa relación no es una simple dependencia, sino que es constitutiva del sistema.

La realidad está, de allí en más, tanto en el vínculo como en la distinción entre el sistema abierto y su ambiente. Ese vínculo es absolutamente crucial desde el punto de vista epistemológico, metodológico, teórico, empírico. Lógicamente, el sistema no puede ser comprendido más que incluyendo en sí al ambiente, que le es a la vez íntimo y extraño y es parte de sí mismo siendo, al mismo tiempo, exterior.

Metodológicamente se vuelve difícil estudiar sistemas abiertos como entidades radicalmente aislables. Teórica y empíricamente, el concepto de sistema abierto abre la puerta a una teoría de la evolución, que no puede provenir más que de interacciones entre sistema y eco-sistema y que, en sus lazos organizacionales más notables, puede ser concebido como un desborde del sistema en un meta-sistema. La puerta está, de allí en más, abierta hacia una Teoría de Sistemas auto-eco-organizadores, por cierto abiertos ellos mismos (porque lejos de escapar a la apertura, la evolución hacia la complejidad la acrecienta), es decir, de sistemas vivientes.

Finalmente, siendo la relación fundamental entre los sistemas abiertos y el eco-sistema de orden material-energético y, a la vez, organizacional/informacional, se podría tratar de comprender el carácter al mismo tiempo determinado y aleatorio de la relación eco-sistémica.

Es extraordinario que una idea tan fundamental como la de sistema abierto haya emergido tardía y localmente (lo que muestra a qué punto lo más difícil de percibir es la evidencia). De hecho, ella está presente aunque no explícitamente desarrollada, en ciertas teorías, notablemente en Freud donde el Yo es un sistema abierto al mismo tiempo sobre el ello y el super yo, no pudiendo constituirse más que a partir de uno y otro, manteniendo relaciones ambiguas pero fundamentales con uno y otro; la idea de personalidad, en la Antropología Cultural, implica igualmente que ésta sea un sistema abierto sobre la cultura (pero desafortunadamente, en esa disciplina, la cultura es un sistema cerrado).

El concepto de sistema abierto tiene valor paradigmático. Como lo ha señalado Maruyama, concebir todo objeto y entidad como cerrado implica una versión clasificatoria, analítica, reduccionista del mundo, una causalidad unilineal. Es esa visión la que produjo excelencia en la Física entre los siglos XVII a XIX, pero hace agua hoy, por todas partes, con las profundizaciones y avances hacia la complejidad. Se trata, de hecho, de producir una revuelta epistemológica a partir de la noción de sistema abierto. «Los que viven en el universo clasificatorio operan con el supuesto de que todos los sistemas son cerrados, a menos que se especifique lo contrario.»[10] Para mí, el teorema de Gödel, produciendo una brecha

10 N. Maruyama, Paradigmatology, and its application to cross-disciplinary, cross-professional and cross-cultural communication, Cybernetika, 17, 1974, pp. 136-156, 27-51.

irreparable en todo sistema axiomático, permite concebir la teoría y la lógica como sistemas abiertos.

La Teoría de Sistemas reúne sincréticamente los elementos más diversos: en un sentido, caldo excelente de cultivo, en otro, confusión. Pero ese caldo de cultivo ha suscitado contribuciones a menudo muy fecundas en su diversidad misma.

De manera un poco análoga a la Cibernética, pero en un campo diferente, la Teoría de Sistemas se ocupa de un middle-range. Por una parte, apenas si ha explorado el concepto de sistema en sí misma, satisfaciéndose en ese punto fundamental de un «holismo» totalizante. Por otra parte, apenas ha explorado del lado de la auto-organización y de la complejidad. Queda un enorme vacío conceptual, entre la noción de sistema abierto y la complejidad del sistema viviente más elemental, que las tesis sobre la «jerarquía» de von Bertalanffy no llegan a rellenar. (Después de ese texto de 1976, hubo trabajos notables en el sentido complejo, notablemente los de Jean-Louis Le Moigne en La Teoría del Sistema General, PUF, 1990, la obra de Yves Barel, La paradoja y el sistema, PUF, 1979, y El concepto de sistema político de Jean-Louis Vuillerme, PUF, 1989).

Finalmente, la Teoría de Sistemas, dado que responde a una necesidad cada vez más urgente, hace a menudo su entrada en las ciencias humanas por dos lados equivocados, uno tecnocrático[11] y el otro totalizador: mucha abstracción general despegada de lo concreto, y no llega a formar un modelo. Pero, no nos olvidemos, el germen de la unidad de la ciencia está allí. El sistemismo, si ha de ser superado debe, en todo caso, ser integrado.

Ya hemos encontrado la noción de información en la Cibernética, podríamos también haberla encontrado en la Teoría de Sistemas; pero es necesario que consideremos a la información no como un ingrediente, sino como una teoría que llama a un análisis preliminar autónomo.
La información es una noción nuclear pero problemática. De allí, toda su ambigüedad: no podemos decir casi nada acerca de ella, pero tampoco podemos prescindir de ella.

La información surgió con Hartley y, sobre todo, con Shannon y Weawer, en su aspecto, por una parte, comunicacional (se trataba de la transmisión de mensajes y se ha encontrado integrada en una Teoría de la

11 Este ha sido útil, de todos modos, en su aspecto espectacular: el esudio sistémico del informe Mendows sobre el crecimiento (MIT) ha introducido la idea de que el planeta Tierra es un sistema abierto a la biosfera, y ha suscitado una toma de conciencia y una alarma fecundas. Pero, evidentemente, la elección de parámetros y de variables ha sido arbitraria, y es en la seudo-exactitud del cálculo, en la simplificación «tecnocrática» donde reside el lado malo del sistemismo triunfante.

Comunicación); por otra parte, en su aspecto estadístico (basado en la probabilidad o, más bien, la improbabilidad de aparición de tal o cual unidad elemental portadora de información, o binary digit, bit). Su primer campo de aplicación fue su campo de emergencia: la Telecomunicación.

Pero muy rápidamente la transmisión de información tomó, con la Cibernética, un sentido organizacional: de hecho, un «programa» portador de información no hace más que comunicar un mensaje a un ordenador que computa cierto número de operaciones.

Más asombrosa aún fue la posibilidad de extrapolar muy heurísticamente la teoría al dominio biológico. Desde que se estableció que la autorreproducción de la célula (o del organismo) podía ser concebida a partir de una duplicación de un material genético o ADN, desde que se concibió que el ADN constituía una suerte de doble hélice cuyos escalones estaban formados por cuasi-signos químicos cuyo conjunto podía constituir un cuasi-mensaje hereditario, la reproducción podía entonces ser concebida como la copia de un mensaje, es decir, una emisión-recepción incorporable al cuadro de la Teoría de la Comunicación: uno podía asimilar cada uno de los elementos químicos a unidades discretas desprovistas de sentido (como los fonemas o las letras del alfabeto), combinándose en unidades complejas dotadas de sentido (como las palabras). Más aún, la mutación genética fue asimilada a un «ruido» perturbador de la emisión del mensaje, y provocador de un «error» (al menos con respecto al lenguaje originario) en la constitución del nuevo mensaje. El mismo esquema informacional podía ser aplicado al funcionamiento mismo de la célula, donde el ADN constituye una suerte de «programa» que orienta y gobierna las actividades metabólicas. De ese modo, la célula podía ser cibernetizada, y el elemento clave de esa explicación cibernética se encontraba en la información. Aquí también una teoría de origen comunicacional era aplicada a una realidad de tipo organizacional. Y, en esa aplicación, hacía falta considerar a la información organizacional, ya sea como memoria, ya sea como mensaje, ya sea como programa, o más bien como todo eso a la vez.

Más aún: si la noción de información podía, por una parte, integrarse en la noción de organización biológica, podía, por otra parte, ligar de manera sorprendente a la Termodinámica, es decir a la Física, y a la Biología.

En efecto, el segundo principio de la Termodinámica había sido formulado mediante una ecuación de probabilidad que expresaba la tendencia a la entropía, es decir, al crecimiento, en el seno del sistema, del desorden por sobre el orden, de lo desorganizado por sobre lo organizado. Al mismo tiempo, se había señalado que la ecuación shannoniana de la información (H=KlnP) era como el reflejo, el negativo, de la ecuación de la entropía (S=KlnP), en el sentido de que la entropía crece de manera inversa a la

información. De allí la idea explicitada por Brillouin de que había una equivalencia entre la información y la entropía negativa o neguentropía. Es decir que la neguentropía no es nada más que el desarrollo de la organización, de la complejidad. Reencontramos aquí de nuevo el lazo entre organización e información, sumado a un fundamento teórico que permite aprehender el ligamen y la ruptura entre el orden físico y el orden viviente.

El de información es entonces un concepto que establece el lazo con la Física siendo, al mismo tiempo, el concepto fundamental desconocido de la Física. Es inseparable de la organización y de la complejidad biológicas. Hace entrar en la ciencia al objeto espiritual que no podía encontrar lugar más que en la metafísica. Es una noción crucial, un nudo gordiano pero, como el nudo gordiano, entreverado, inextricable. El de información es un concepto problemático, no un concepto solución. Es un concepto indispensable, pero no es aún un concepto elucidado y elucidante. Porque, recordémoslo, los aspectos surgidos de la Teoría de la Información, el aspecto comunicacional y el aspecto estadístico, son como la pequeña superficie de un inmenso iceberg. El aspecto comunicacional no da cuenta para nada del carácter poliscópico de la información, que se presenta a la observación ya sea como memoria, ya sea como saber, ya sea como mensaje, ya sea como programa, ya sea como matriz organizacional.

El aspecto estadístico ignora, incluso desde la perspectiva comunicacional, el sentido de la información, no aprehende más que el carácter probabilístico-improbabilístico, no la estructura de los mensajes y, por supuesto, ignora todo el aspecto organizacional. Finalmente, la teoría shannoniana se ocupa del nivel de la entropía, de la degradación de la información; se sitúa en el marco de esta degradación fatal, y lo que ha permitido, es conocer los medios que pudieran retardar el efecto fatal del «ruido». Es decir que la teoría actual no es capaz de comprender ni el nacimiento ni el crecimiento de la información.

Así es que el concepto de información presenta grandes lagunas y grandes incertidumbres. Esta es una razón no para rechazarlo, sino para profundizarlo. Hay, en ese concepto, una riqueza enorme, subyacente, que quisiera tomar cuerpo y forma. Esa riqueza está, evidentemente, en las antípodas de la ideología «informacional» que reifica la información, la sustancializa, hace de ella una entidad de la misma naturaleza que la materia y la energía y hace, en suma, regresar al concepto hacia las funciones que tenía por objetivo superar. Esto equivale a decir que la información no es un concepto terminal, sino que es un concepto punto de partida. No nos revela más que un aspecto limitado y superficial de un fenómeno a la vez radical y poliscópico, inseparable de la organización.

La organización

La Cibernética, la Teoría de Sistemas, la Teoría de la Información, cada una a su manera, del modo como acabamos de ver, en su fecundidad y, a la vez, en sus insuficiencias, piden por una Teoría de la Organización. La Biología moderna, de manera correlativa, ha pasado del organicismo al organizacionismo. Para Piaget, la cuestión está ya planteada: «Hemos, finalmente, venido a plantear al concepto de organización como concepto central de la Biología.»[12] Pedro François Jacob entiende que la «Teoría General de las Organizaciones» no está aún elaborada, sino por edificarse.

La organización, noción decisiva, apenas entrevista, no es aún, si se me permite decirlo, un concepto organizado. Esta noción puede elaborarse a. partir de una complejización y de una concretización del sistemismo, y aparecer todavía como un desarrollo, aún no logrado, de la Teoría de Sistemas; puede también decantarse a partir del «organicismo», a condición de que haya una limpieza y una modelización que hagan aparecer a la organización en el organismo.

Importa señalar, desde ahora, la diferencia de nivel entre el organizacionismo, al que creemos necesario, y el organicismo tradicional. El organicismo es un concepto sincrético, histórico, confuso, romántico. Parte del organismo concebido como totalidad armoniosamente organizada, si bien lleva en sí mismo al antagonismo y a la muerte. Partiendo del organismo, el organicismo hace de él el modelo ya sea de macrocosmos (concepción organicista del universo), ya sea de la sociedad humana; así es que toda una corriente sociológica, en el siglo último, quiso ver en la sociedad una analogía del organismo animal, investigando minuciosamente las equivalencias entre vida biológica y vida social.

Pero el organizacionismo no se esfuerza por revelar las analogías fenoménicas, sino por encontrar los principios de organización comunes,, los principios de evolución de esos principios, los caracteres de sudiversificación. De allí en más, y sólo a partir de allí, las analogías fenoménicas pueden, eventualmente, encontrar algún sentido.

Pero por más opuestos que sean, organizacionismo y organicismo tienen algún fundamento común. La nueva conciencia cibernética no reniega de la analogía, que el organicismo se funde sobre la analogía no implica que ésta deba generarnos rechazo. Es más bien porque había analogías planas y triviales, porque no había fundamento teórico para esas analogías, que el organicismo debe ser criticado.

Como dice Judith Schlanger en su notable trabajo sobre el organicismo: «Las equivalencias minuciosas entre la vida biológica y la vida social, tal

12 J. Piaget, Biologie et connaissance, París, Gallimard, 1967. Biología y conocimiento, Madrid, Siglo XXI, 1977.

como las diseñan Schaffle, Lilienfeld, Worms, y aun Spencer, sus aproximaciones término a término, no son el soporte de la analogía, sino su espuma.»[13] Pero ese soporte es, venimos de decirlo, una concepción a la vez confusa y rica de la totalidad orgánica.

Acabamos de «denunciar» el romanticismo de esta concepción. ahora conviene que nos corrijamos. El organicismo romántico, como aquél del Renacimiento, como aquél del pensamiento chino (Needham 1973), ha pensado siempre que el organismo obedece a una organización compleja y rica, que no puede ser reducida a leyes lineales, a principios simples, a ideas claras y distintas, a una visión mecanicista. Su virtud está en la intuición de que la organización vital no puede ser comprendida con la misma lógica que la organización de la máquina artificial, y que la originalidad lógica del organismo se traduce en la complementariedad de términos que, según la lógica clásica, son antagonistas, mutuamente rechazantes, contradictorios. El organicismo, en una palabra, supone una organización completa y rica, pero no la propone.

El organismo es también una máquina en el sentido en que ese término significa totalidad organizada, pero de un tipo diferente al de las máquinas artificiales, ya que la alternativa al reduccionismo no está en un principio vital, sino en una realidad organizacional viviente. Vemos aquí hasta qué punto estamos totalmente desfasados con respecto a las alternativas tradicionales: máquina/organismo, vitalismo/reduccionismo.

Pero si uno decide complementar la noción de organización con la de organismo, si la primera no es estrictamente reduccionista, analítica, mecanística, si la segunda no es solamente totalidad portadora de un misterio vital inexpresable, nos podemos entonces aproximar un poco más al problema de lo viviente. Porque es justamente con la vida que la noción de organización toma un espesor organísmico, se vuelve un misterio romántico. Es allí donde aparecen los rasgos fundamentales inexistentes en las máquinas artificiales: una relación nueva con respecto a la entropía, es decir una aptitud, que no sería más que temporaria, para crear neguentropía, a partir de la entropía misma; una lógica mucho más compleja y sin duda diferente de aquella de toda máquina artificial. Finalmente, ligado indisolublemente a los dos rasgos que acabamos de enunciar, está el fenómeno de la auto-organización.

La auto-organización

La organización viviente, es decir la auto-organización, está más allá de las posibilidades actuales de aprehensión de la Cibernética, la Teoría de Sistemas, la Teoría de la Información (por supuesto, del Estructuralismo...)

13 J. SchlangerLes métaphores de l'organisme, París, Vrin, 1971, p. 35.

y aun del concepto mismo de organización, tal como aparece en su desarrollo más avanzado, en Piaget, donde permanece ciego a su pequeño prefijo recursivo «auto» cuya importancia tanto fenoménica como epistemológica se nos revelará como capital.

Es en otra parte que el problema de la auto-organización emerge: por una parte, a partir de la Teoría de los Autómatas auto-reproductores (self-reproducing automata) y, por otra parte, a partir de una tentativa de teoría meta-cibernética (self-organizing systems).

En el primer sentido es la reflexión genial de von Neumann la que presenta los principios fundamentales.[14] En el segundo sentido, los alcances teóricos fueron audazmente ensayados a lo largo de tres encuentros, notablemente por Ashby, von Foerster, Gottard Gunther y algunos otros.

Pero la suerte de la teoría de la auto-organización fue doblemente infortunada con respecto a la Cibernética como se dijo, fue la aplicación a las máquinas artificiales la que hizo la fortuna de la Cibernética y atrofió su desarrollo teórico. Pero, si bien es concebible en principio construir una teoría de una máquina artificial auto-organizada y auto-reproductora, el estado de la tecnología y de la teoría hacía y aún hace inconcebible actualmente la posibilidad de crear tal máquina. Como revancha, la teoría de la auto-organización estaba hecha para comprender lo viviente. Pero permaneció demasiado abstracta, demasiado formal para tratar los datos y los procesos físico-químicos que hacían a la originalidad de la organización viviente. De allí que la teoría de la auto-organización no podía aún aplicarse a nada práctico. Al mismo tiempo, los créditos cesaron pronto de alimentar al primer esfuerzo teórico, y los investigadores, surgidos ellos mismos de disciplinas diversas, se dispersaron.

Por otra parte la teoría de la auto-organización necesitaba una revolución epistemológica más profunda aún que aquélla de la Cibernética. Y eso contribuyó a detenerla en sus posicines de partida. De todos modos, hay posiciones de partida, si bien no se puede hablar verdaderamente de teoría.

1. Para empezar, Schrödinger puso de relieve desde 1945 la paradoja de la organización viviente, que no parece obedecer al segundo principio de la Termodinámica.
2. Von Neumann inscribió la paradoja en la diferencia entre la máquina viviente (auto-organizadora) y la máquina artefacto (simplemente organizada). En efecto, la máquina artefacto está constituida por elementos extremadamente fiables (un motor de

---

14 6. J. von Neumann, Theory of Self -Reproducing Automata, 1966, university of Illinois Press, Urbana.

coche, por ejemplo, está constituido por piezas verificadas, y hechas de la materia más duradera y más resistente posible en función del trabajo que deben realizar). De todos modos, la máquina, en su conjunto, es mucho menos fiable que cada uno de sus elementos tomados aisladamente. En efecto, basta una alteración en uno de sus constituyentes para que el conjunto se trabe, deje de funcionar, y no pueda repararse más que a través de una intervención exterior (el mecánico).

Por el contrario, otro es el caso con la máquina viviente (auto-organizada). Sus componentes son muy poco confiables: son moléculas que se degradan muy rápidamente, y todos los órganos están, evidentemente, constituidos por esas moléculas; al mismo tiempo, vemos que en un organismo las moléculas, como las células, mueren y se renuevan, a tal punto que un organismo permanece idéntico a sí mismo aunque todos sus constituyentes se hayan renovado. Hay, por lo tanto, opuestamente al caso de la máquina artificial, gran confiabilidad del conjunto y débil confiabilidad de los constituyentes.

Esto muestra no solamente la diferencia de naturaleza, de lógica, entre los sistemas auto-organizados y los otros, sino que muestra también que hay un lazo consustancial entre desorganiz ación y organización compleja, porque el fenómeno de desorganización (entropía) prosigue su curso en lo viviente, más rápidamente aún que en la máquina artificial; pero, de manera inseparable, está el fenómeno de reorganización (neguentropía). Allí está el lazo fundamental entre entropía y neguentropía, que no tiene nada de oposición maniquea entre dos entidades contrarias; dicho de otro modo, el lazo entre vida y muerte es mucho más estrecho, profundo, que lo que hubiéramos alguna vez podido, metafísicamente, imaginar. La entropía, en un sentido, contribuye a la organización que tiende a arruinar y, como veremos, el orden auto-organizado no puede complejizarse más que a partir del desorden o, más aún, a partir del «ruido» (von Foerster), porque estamos en un orden informacional.

Ese es un fundamento de la auto-organizacion, y el carácter paradójico de esta proposición nos muestra que el orden de lo viviente no es simple, no depende de la lógica que aplicamos a todas las cosas mecánicas, sino que postula una lógica de la complejidad.

3. La idea de auto-organización opera una gran mutación en el status ontológico del objeto, que va más allá de la ontología cibernética.

a) Ante todo, el objeto es fenoménic amente individual, lo que constituye una ruptura con los objetos estrictamente físicos dados en la naturaleza. La físico-química estudia, por una parte, las leyes

generales que rigen a esos objetos y, por otra parte, sus unidades elementales, la molécula, el. átomo, que están a partir de allí aislados de su contexto fenoménico (es decir, que hay disociación del ambiente, juzgado siempre como prescindible). Los objetos fenoménicos del universo estrictamente físico-químico no tienen un principio de organización interno. Por el contrario, para los objetos auto-organizadores, hay adecuación total entre la forma fenoménica y el. principio de organización. Ese aspecto, también en este caso, disocia las perspectivas entre lo viviente y lo no viviente. Ciertamente, el objeto cibernético, tratándose de la máquina artificial, dispone de una organización ligada a su principio de organización; pero ese principio de organización es externo, es debido al hombre. Es aquí que la individualidad del sistema viviente se distingue de aquella de otros sistemas cibernéticos.

b) En efecto, está dotado de autonomía, autonomía ciertamente relativa, debemos recordarnos (sin cesar), pero autonomía organizacional, organísmica y existencial. La auto-organización es, efectivamente, una meta-organización con respecto a los órdenes de organización preexistentes, con respecto, evidentemente, a aquellos de las máquinas artificiales. Esa extraña relación, esta coincidencia entre lo meta y lo auto merece meditación.

En este caso, somos llevados a inocular en el objeto, mucho más profundamente que lo que lo hacía la Cibernética, algunos de los privilegios que, hasta ahora, eran del sujeto, lo que nos permite, al mismo tiempo, entrever cómo la subjetividad humana puede encontrar sus fuentes, sus raíces, en el así llamado mundo «objetivo».

Pero, al mismo tiempo que el sistema auto-organizador se desprende del ambiente y se distingue de él, y de allí su autonomía y su individualidad, se liga tanto más a ese ambiente al incrementar la apertura y el intercambio que acompañan a todo progreso de la complejidad: es autoeco-organizador. Mientras que el sistema cerrado no tiene nada de individualidad, ni de intercambio que acompañan a todo progreso de la complejidad: es auto-eco-organizador. Mientras que el sistema cerrado no tiene nada de individualidad, ni de intercambios con el exterior, y establece relaciones muy pobres con el ambiente, el sistema auto-ecoorganizador tiene su individualidad misma ligada a relaciones muy ricas, aunque dependientes, con el ambiente. Si bien más autónomo, está menos aislado. Necesita alimentos, materia/energía, pero también información, orden (Schrödinger). El ambiente está, de pronto, dentro de él y, como veremos, juega un rol co-organizador. El sistema auto-eco-organizador no puede, entonces, bastarse a sí mismo, no puede ser totalmente lógico más que introduciendo, en sí mismo, al ambiente ajeno. No puede completarse, cerrarse, bastarse a sí mismo.

La complejidad

La idea de complejidad estaba mucho más diseminada en el vocabulario común que en el científico. Llevaba siempre una connotación de advertencia al entendimiento, una puesta en guardia contra la clarificación, la simplificación, la reducción demasiado rápida. De hecho, la complejidad tenía también delimitado su terreno, pero sin la palabra misma, en la Filosofía: en un sentido, la dialéctica, y en el terreno lógico, la dialéctica hegeliana, eran su dominio, porque esa dialéctica introducía la contradicción y la transformación en el corazón de la identidad.

En ciencia, sin embargo, la complejidad había surgido sin decir aún su nombre, en el siglo xx, en la micro-física y en la macro-física. La microfísica abría una relación compleja entre el observador y lo observado, pero también una noción más que compleja, sorprendente, de la partícula elemental que se presenta al observador ya sea como onda, ya como corpúsculo. Pero la microfísica era considerada como caso límite, como frontera... y se olvidaba que esa frontera conceptual concernía de hecho a todos los fenómenos materiales, incluidos los de nuestro propio cuerpo y los de nuestro propio cerebro. La macro-física, a su vez, hacía depender a la observación del lugar del observador y complejizaba las relaciones entre tiempo y espacio concebidas, hasta entonces, como esencias trascendentes e independientes.

Pero esas dos complejidades micro y macrofísicas eran rechazadas a la periferia de nuestro universo, si bien se ocupaban de fundamentos de nuestra physis y de caracteres intrínsecos de nuestro cosmos. Entre ambas, en el dominio físico, biológico, humano, la ciencia reducía la complejidad fenoménica a un orden simple y a unidades elementales. Esa simplificación, repitámoslo, había nutrido al impulso de la ciencia occidental desde el siglo xvii hasta fines del siglo xix. En el siglo xix y a comienzos del xx, la estadística permitió tratar la interacción, la interferencia.[15] Se trató de refinar, de trabajar variancia y covariancia, pero siempre de un modo insuficiente, y siempre dentro de la misma

15 El único ideal era el de aislar las variables en juego en las interacciones permanentes en un sistema, pero nunca el de considerar con precisión las interacciones permanentes del sistema. Así, paradójicamente, los estudios ingenuos, en la superficie de los fenómenos, eran mucho más complejos, es decir, en última instancia, «científicos», que los pretenciosos estudios cuantitativos sobre estadísticas inmensas, guiadas por pilotos de poco cerebro. Así lo eran, digo con falta de modestia, mis estudios fenoménicos que intentaban aprehender la complejidad de una transformación social multidimensional en una comunidad de Bretaña o, los estudios en vivo del florecimiento de los acontecimientos de Mayo del 68. Yo no tenía por método nada más que tratar de aclarar los múltiples aspectos de los fenómenos, e intentar aprehender las relaciones cambiantes. Relacionar, relacionar siempre, era un método más rico, incluso a nivel teórico, que las teorías blindadas, guarnecidas epistemológica y lógicamente, metodológicamente aptas para afrontar lo que fuere salvo, evidentemente, la complejidad de lo real.

óptica reduccionista que ignora la realidad del sistema abstracto de donde surgen los elementos a considerar.

Es con Wiener y Ashby, los fundadores de la Cibernética, que la complejidad entra verdaderamente en escena en la ciencia. Es con von Neumann que, por primera vez, el carácter fundamental del concepto de complejidad aparece enlazado con los fenómenos de auto-organización.

¿Qué es la complejidad? A primera vista, es un fenómeno cuantitativo, una cantidad extrema de interacciones e interferencias entre un número muy grande de unidades. De hecho, todo sistema auto-organizador (viviente), hasta el más simple, combina un número muy grande de unidades, del orden del billón, ya sean moléculas en una célula, células en un organismo (más de diez billones de células en el cerebro humano, más de treinta billones en el organismo).

Pero la complejidad no comprende solamente cantidades de unidades e interacciones que desafían nuestras posibilidades de cálculo; comprende también incertidumbres, indeterminaciones, fenómenos aleatorios. En un sentido, la complejidad siempre está relacionada con el azar.

De este modo, la complejidad coincide con un aspecto de incertidumbre, ya sea en los límites de nuestro entendimiento, ya sea inscrita en los fenómenos. Pero la complejidad no se reduce a la incertidumbre, es la incertidumbre en el seno de los sistemas ricamente organizados. nene que ver con los sistemas semi-aleatorios cuyo orden es inseparable de los azares que incluyen. La complejidad está así ligada a una cierta mezcla de orden y de desorden, mezcla íntima, a diferencia del orden desorden estadístico, donde el orden (pobre y estático) reina a nivel de las grandes poblaciones, y el desorden (pobre, por pura indeterminación) reina a nivel de las unidades elementales.

Cuando la Cibernética reconoció la complejidad fue para rodearla, para ponerla entre paréntesis, pero sin negarla: era el principio de la caja negra (black-box); se consideraban las entradas en el sistema (inputs) y las salidas (outputs), lo que permitía estudiar los resultados del funcionamiento de un sistema, la alimentación que necesitaba, relacionar inputs y outputs, sin entrar, sin embargo, en el misterio de la caja negra.

Pero el problema teórico de la complejidad es el de la posibilidad de entrar en las cajas negras. Es el de considerar la complejidad organizacional y la complejidad lógica. En este caso, la dificultad no está solamente en la renovación de la concepción del objeto, sino que está en revertir las perspectivas epistemológicas del sujeto, es decir, el observador científico; lo propiamente científico era, hasta el presente, eliminar la imprecisión, la ambigüedad, la contradicción. Pero hace falta aceptar una cierta

imprecisión y una imprecisión cierta, no solamente en los fenómenos, sino también en los conceptos, y uno de los grandes progresos de las matemáticas de hoy es el de considerar los fuzzy sets, los conjuntos imprecisos (cf. Abraham Moles, Les sciences de l'imprecis, Du Seuil, 1990). Una de las conquistas preliminares en el estudio del cerebro humano es la de comprender que una de sus superioridades sobre la computadora es la de poder trabajar con lo insuficiente y lo impreciso; hace falta, de ahora en más, aceptar una cierta ambigüedad y una ambigüedad cierta (en la relación sujeto/objeto, orden/desorden, auto/hetero-organización. Hay que reconocer fenómenos inexplicables, como la libertad o la creatividad, inexplicables fuera del cuadro complejo que permite su aparición.

Von Neumann ha mostrado el acceso lógico a la complejidad. Trataremos de recorrerlo, pero no somos los dueños de las llaves del reino, y es allí donde nuestro viaje permanecerá inacabado. Vamos a entrever esa lógica, a partir de ciertas características exteriores, vamos a definir algunos de sus rasgos ignorados, pero no llegaremos a la elaboración de una nueva lógica, sin saber si ésta está fuera de nuestro alcance provisoriamente, o para siempre. Pero de lo que sí estamos persuadidos es de que si bien nuestro aparato lógico-matemático actual se «adapta a ciertos aspectos de la realidad fenoménica, no se adapta a los aspectos verdaderamente complejos. Esto significa que debe desarrollarse y superarse en dirección a la complejidad. Es allí donde, a pesar de su sentido profundo de la lógica de la organización biológica, Piaget se detiene a orillas del Rubicón, y no busca más que acomodar la organización viviente (reducida esencialmente a la regulación), a la formalización lógico-matemática ya constituida. Nuestra única ambición será la de pasar el Rubicón y aventurarnos en las nuevas tierras de la complejidad. Mataremos de ir, no de lo simple a lo complejo, sino de la complejidad hacia aún más complejidad. Lo simple, repitámoslo, no es más que un momento, un aspecto entre muchas complejidades (microfísica, macrofisica, biológica, psíquica, social). Trataremos de considerar las líneas, las tendencias de la complejización creciente, lo que nos permitirá, muy groseramente, determinar los modelos de baja complejidad, mediana complejidad, alta complejidad, en función de desarrollos de la auto-organización (autonomía, individualidad, riquezas de relación con el ambiente, aptitudes para el aprendizaje, inventiva, creatividad, etc.). Pero, finalmente, llegaremos a considerar, a partir del cerebro humano, los fenómenos verdaderamente sorprendentes de muy alta complejidad, y a proponer como noción nueva y capital para considerar el problema humano, a la hipercomplejidad.

El sujeto y el objeto

Así es que, con la teoría de la auto-organización y la de la complejidad, tocamos los sustratos comunes a la Biología y a la Antropología, al margen de todo biologismo y de todo antropologismo. Nos permiten, al mismo

tiempo, situar los niveles de complejidad diferentes en que se ubican los seres vivientes, incluido el nivel de muy alta complejidad y tal vez de hipercomplejidad propio del fenómeno antropológico.

Tal teoría nos permite revelar la relación entre el universo físico y el universo biológico, y asegura la comunicación entre todas las partes de eso que llamamos lo real. Las nociones de Física y de Biología no deben ser reificadas. Las fronteras del mapa no existen en el territorio, sino sobre el territorio, con alambres de púa y aduaneros. Si el concepto de Física se agranda, se complejiza, todo es, entonces, Física. Digo, entonces, que la Biología, la Sociología, la Antropología, son ramas particulares de la Física; asimismo, si el concepto de, Biología se agranda, se complejiza, todo aquello que es sociológico y antropológico es, entonces, biológico. La Física, así como la Biología, dejan de ser reduccionistas, simplificadoras y se vuelven fundamentales. Esto es casi incomprensible cuando uno está en el paradigma disciplinario en el cual la Física, la Biología, la Antropología, son cosas distintas, separadas, no comunicantes.

Se trata, de hecho, de una apertura teórica, de una teoría abierta que vamos a esforzarnos por elaborar. El lector ya puede ver que esa teoría permite la emergencia, en su propio campo, de aquello que había sido hasta ahora rechazado fuera de la ciencia: el mundo y el sujeto.

La noción de sistema abierto se abre, en efecto, no solamente sobre la Física, por mediación de la Termodinámica, sino, más amplia, más profundamente sobre la physis, es decir, sobre la naturaleza ordenada/desordenada de la materia, sobre un devenir físico ambiguo que tiende a la vez al desorden (entropía) y a la organización (constitución de sistemas cada vez más complejos). Al mismo tiempo, la noción de sistema abierto llama a la noción de ambiente, y allí aparece, no más solamente la physis como fundamento material, sino el mundo como horizonte de realidad más vasto, abierto más allá al infinito (porque todo eco-sistema puede volverse sistema abierto dentro de otro eco-sistema más vasto, etc.); así es que la noción de eco-sistema, de agrandamiento en agrandamiento, se extiende por todos los azimuts, por todos los horizontes.

El sujeto emerge al mismo tiempo que el mundo. Emerge desde el punto de partida sistémico y cibernético, allí donde un cierto número de rasgos propios de los seres humanos (finalidad, programa, comunicación, etc.) son incluidos en el objeto-máquina. Emerge, sobre todo, a partir de la auto-organización, cuando autonomía, individualidad, complejidad, incertidumbre, ambigüedad, se vuelven los caracteres propios del objeto. Cuando, sobre todo, el término «auto» lleva en sí la raíz de la subjetividad.

Se puede concebir que, desde entonces, sin que hubiera un abismo epistemológico infranqueable, la auto-referencia llevará a la conciencia de sí, que la auto-reflexividad llevará a la reflexión, en suma, a que aparecieran «sistemas dotados de una capacidad de auto-organización tan elevada como para producir una misteriosa cualidad llamada conciencia de sí (conciousness or self-awareness)».[16]

Pero el sujeto emerge también en sus características existenciales que, desde Kierkegaard, han sido subrayadas. Lleva en sí su individualidad irreductible, su suficiencia (en tanto ser recursivo que se envuelve siempre sobre sí mismo) y su insuficiencia (en tanto que ser «abierto» indecidible en sí mismo). Lleva en sí la brecha, la fragmentación, la pérdida, la muerte, el más allá.

Así es que nuestro punto de vista cuenta con el mundo y reconoce al sujeto. Más aún, presenta a uno y otro de manera recíproca e inseparable: el mundo no puede aparecer como tal, es horizonte de un eco-sistema 'del eco-sistema, horizonte de la physis, no puede aparecer si no es para un sujeto pensante, último desarrollo de la complejidad auto-organizadora. Pero tal sujeto no ha podido aparecer más que al término de un proceso físico a través del cual se ha desarrollado a través de mil etapas, siempre condicionado por un eco-sistema volviéndose cada vez más rico y vasto, el fenómeno de la auto-organización. El sujeto y el objeto aparecen así como las dos emergencias últimas, inseparables de la relación sistema auto-organizador/ecosistema.

Ahora bien, se puede entender que sistemismo y Cibernética son algo así como la primera etapa de una nave espacial que permite el lanzamiento de una segunda etapa, la teoría de ¡a auto-organización, la cual, a su vez, enciende una tercera etapa, epistemológica: la de las relaciones entre el sujeto y el objeto.

A partir de entonces, llegamos, sin duda, al punto crucial de la Física y de la Metafísica de occidente que, desde el siglo xvii funda a una y otra, al mismo tiempo que las opone irreductiblemente.

En efecto, la ciencia occidental se fundó sobre la eliminación positivista del sujeto a partir de la idea de que los objetos, al existir independientemente del sujeto, podían ser observados y explicados en tanto tales. La idea de universo de hechos objetivos, liberados de todo juicio de valor, de toda deformación subjetiva, gracias al método experimental y a los procedimientos de verificación, ha permitido el desarrollo prodigioso de la ciencia moderna. Ciertamente, como tan bien lo definiera Jacques Monod,

---

16 G. Gunther, «Cybernetical Ontology and transjunctionnal Operations», en Yovitz, Jacobi, Goldstein (ed.), Self-organizing Systems, Spartan Books, Washington, 1960, p. 331.

se trata aquí de un postulado, es decir, de una posición acerca de la naturaleza de lo real y del conocimiento.

Dentro de ese marco de referencia, el sujeto es, o bien el «ruido», es decir, la perturbación, la deformación, el error, que hace falta eliminar a fin de lograr el conocimiento objetivo, o bien el espejo, simple reflejo del universo objetivo.

El sujeto es rechazado, como perturbación o como ruido, precisamente porque es indescriptible según los crite-
rios del objetivismo: «No hay nada en nuestras teorías actuales del pensamiento que nos permita distinguir lógicamente entre un objeto como una piedra y un sujeto como unidad de conciencia, el cual aparece sólo como un seudoobjeto si lo ubicamos en el cuerpo de un animal o de un ser humano y lo llamamos Ego.»[17] El sujeto se vuelve fantasma del universo objetivo: «Es la misteriosa X que desafía la descripción en términos de predicados aplicables a un objeto contenido en el Universo.»[18]

Pero, rechazado de la ciencia, el sujeto se toma revancha en el terreno de la moral, la Metafísica, la ideología. Ideológicamente, es el soporte del humanismo, religión del hombre considerado como el sujeto que reina o debiera reinar sobre un mundo de objetos (a ser poseídos, manipulados, transformados). Moralmente, es el sitial indispensable de toda Ética. Metafísicamente, es la realidad última o primera que reubica al objeto como un pálido fantasma o, en el mejor de los casos, un espejo lamentable de las estructuras de nuestro entendimiento.

Desde todos esos aspectos, gloriosa o vergonzosamente, implícita o abiertamente, el sujeto ha sido transcendentalizado. Excluida del mundo objetivo, «la subjetividad o conciencia (ha sido identificada) con el concepto de algo transcendental que viene del Más Allá» (Gunther). Rey del Universo, huésped del Universo, el sujeto se despliega entonces en el reino no ocupado por la ciencia. A la eliminación positivista del sujeto le responde, desde el polo opuesto, la eliminación metafísica del objeto, el mundo objetivo se disuelve en el sujeto que piensa. Descartes es el primero que hizo surgir en toda su radicalidad esa dualidad que habría de marcar al Occidente moderno, postulando alternativamente al universo objetivo de la res extensa, abierto a la ciencia, y el cogito subjetivo, irreductible primer principio de realidad.

Luego, efectivamente, la dualidad del objeto y del sujeto se plantea en términos de disyunción, de repulsión, de anulación recíproca. El encuentro entre sujeto y objeto anula siempre a uno de los dos términos: o

---

17 G. Gunther, op. cit., p. 383.

18 Íbid., p. 351.

bien el sujeto se vuelve «ruido» (noise), falto de sentido, o bien es el objeto, en última instancia el mundo, el que se vuelve «ruido»: que importa el mundo «objetivo» para quien entiende al imperativo categórico de la ley moral (Kant), para quien vive el temblor existencial de la angustia y de la búsqueda (Kierkegaard). Si bien esos términos disyuntivos/repulsivos se anulan mutuamente, son, al mismo tiempo, inseparables. La parte de la realidad oculta por el objeto lleva nuevamente hacia el sujeto, la parte de la realidad oculta por el sujeto, lleva nuevamente hacia el objeto. Aún más: no hay objeto si no es con respecto a un sujeto (que observa, aísla, define, piensa), y no hay sujeto si no es con respecto a un ambiente objetivo (que le permite reconocerse, definirse, pensarse, etc., pero también existir).

El objeto y el sujeto, librados cada uno a sí mismo, son conceptos insuficientes. La idea de universo puramente objetivo está privada no solamente de sujeto sino también de ambiente, de más allá: es una idea de una extrema pobreza, cerrada sobre sí misma, que no reposa sobre nada que no fuera el postulado de la objetividad, rodeada por un vacío insondable que tiene en su centro, allá donde está el pensamiento de este universo, otro vacío insondable. El concepto de sujeto, ya sea obstaculizado a nivel empírico, ya sea hipertrofiado a nivel transcendental, está a su vez desprovisto de un ambiente y, aniquilando al mundo, se encierra en el solipsismo.

Así aparece la gran paradoja: sujeto y objeto son indisociables, pero nuestro modo de pensar excluye a uno u otro, dejándonos solamente libres de elegir, según el momento de la travesía, entre el sujeto metafísico y el objeto positivista. Y cuando el sabio elimina de su espíritu las ansiedades de su carrera profesional, los celos y las rivalidades profesionales, su mujer y su amante, para inclinarse sobre las cobayas, el sujeto súbitamente se anula, configurando un fenómeno tan sin precedentes que semeja el pasaje de un universo a otro a través de un hiperespacio en un relato de ciencia-ficción. Siendo el sujeto el reducto del conocimiento objetivo, se vuelve «ruido», porque es el observador, el sabio mismo... Este observador, este sabio que trabaja, precisamente, sobre el objeto, ha desaparecido. El gran misterio, a saber, que la objetividad científica deba necesariamente aparecer en el espíritu de un sujeto humano, es completamente eludido, descartado o estúpidamente reducido al tema de la conciencia refleja.

Ahora bien, este tema del reflejo es, sin embargo, mucho más rico que lo que pudiera parecer, apenas dejamos de aplicar la solución del avestruz a una contradicción evidente. Trae a colación la paradoja del doble espejo. En efecto, el concepto positivista de objeto hace de la conciencia una realidad (espejo) y, al mismo tiempo, una ausencia de realidad (reflejo). Y se puede, efectivamente, afirmar que la conciencia, de manera sin duda incierta, refleja al mundo: pero si el sujeto refleja al mundo, eso puede

también significar que el mundo refleja al sujeto. ¿Por qué «nuestro Ego que experimenta, persiste y piensa no se halla por ninguna parte en nuestra visión del mundo (world picture)»? se preguntaba Schrödinger. Y se respondía que era «porque él mismo es esa visión del mundo; es idéntico con el todo y no puede, entonces, ser contenido como una parte de ese todo».[19] Así es que el objeto puede ser espejo para el sujeto tanto como el sujeto para el objeto. Y Schrödinger muestra el rostro doble de la conciencia del sujeto: «Por una parte, es el teatro, el único teatro donde el conjunto del proceso del mundo tiene lugar, por la otra, es un accesorio insignificante que puede estar ausente sin afectar para nada al conjunto.»[20]

Finalmente, es interesante subrayar que la disyunción sujeto/objeto, haciendo del sujeto un «ruido», un «error», producía, al mismo tiempo, la disyunción entre el determinismo, propio del mundo de los objetos, y la indeterminación que se volvía lo propio del sujeto.

Dependiendo de que uno valorice al objeto, se valoriza, al mismo tiempo, al determinismo. Pero si uno valoriza al sujeto, la indeterminación se vuelve, entonces, riqueza, bullir de posibilidades, ¡libertad! Y así toma forma el paradigma clave de Occidente: el objeto es lo cognoscible, lo determinable, lo aislable y, por lo tanto, lo manipulable. Contiene la verdad objetiva y, en ese caso, es todo para la ciencia, pero al ser manipulable por la técnica, es nada. El sujeto es lo desconocido, desconocido por indeterminado, por espejo, por extraño, por totalidad. Así es que en la ciencia de Occidente, el sujeto es el todo-nada; nada existe sin él, pero todo lo excluye; es como el soporte de toda verdad pero, al mismo tiempo, no es más que «ruido» y error frente al objeto.

Nuestro curso ha sido guiado, por una parte, por la microfisica donde sujeto y objeto se vuelven mutuamente relacionados, aunque permanecen incongruentes uno para el otro, por otra parte, por la Cibernética y el concepto de auto-organización. Ya nos hemos desenraizado de la alternativa determinismo/azar porque el sistema auto-organizador tiene necesidad de la indeterminación y del azar para su propia auto-determinación. Del mismo modo escapamos de la disyunción y de la anulación del sujeto y del objeto porque hemos partido del concepto de sistema abierto, que implica en sí mismo, ya en su carácter más elemental, la presencia consustancial del ambiente, es decir, la interdependencia sistema eco-sistema.

Si parto del sistema auto-eco-organizador y lo remonto, de complejidad en complejidad, llego finalmente a un sujeto reflexivo que no es otro que yo

19 E. Shrödinger, Mind and Matter, Cambridge University Press, 1959, p. 52.

20 Íbid., p. 64.

mismo que trato de pensar la relación sujeto-objeto. E inversamente, si yo parto de ese sujeto reflexivo para encontrar su fundamento o, al menos, su origen, encuentro mi sociedad, la historia de esa sociedad en la evolución de la humanidad, el hombre auto-eco-organizador.

Así es que el mundo está en el interior de nuestro espíritu, el cual está en el interior del mundo. En ese proceso, sujeto y objeto son constitutivos uno del otro. Pero eso no arriba a una visión unificadora y armoniosa. No podemos escapar a un principio de incertidumbre generalizada. Así como en microfísica el observador perturba al objeto, el cual perturba su percepción, así también las nociones de objeto y de sujeto son profundamente perturbadas una por la otra: cada una abre una brecha en la otra. Hay, lo veremos, una incertidumbre fundamental, ontológica, sobre la relación entre el sujeto y el ambiente, que sólo puede resolverse por una decisión ontológica absoluta (falsa) sobre la realidad del objeto o la del sujeto. Una nueva concepción emerge tanto de la relación compleja del sujeto y del objeto, como del carácter insuficiente e incompleto de una y otra noción. El sujeto debe permanecer abierto, desprovisto de un principio de decidibilidad en sí mismo; el objeto mismo debe permanecer abierto, por una parte sobre el sujeto, por otra parte sobre su ambiente, el cual, a su vez, se abre necesariamente y continúa abriéndose más allá de los límites de nuestro entendimiento.

Esta restricción de conceptos, esta fisura ontológica, esta regresión de la objetividad, del determinismo, parecen aportar, como primer fruto, la regresión general del conocimiento, la incertidumbre...

Pero esta restricción necesaria es un estímulo para el conocimiento. El error ontológico era el de dejar cerrado, es decir, petrificado, los conceptos de base de la ciencia (y de la Filosofía). Hace falta, por el contrario, abrir la posibilidad de un conocimiento a la vez más rico y menos cierto. Se puede extrapolar, al conjunto de la ciencia, y más ampliamente al problema del conocimiento, lo que Niels Bohr había dicho después de la introducción del quántum en microfísica: «Al principio, esta situación pudiera parecer muy lamentable; pero a menudo en el curso de la historia de la ciencia, si bien los nuevos descubrimientos revelaron los límites de ideas cuyo valor universal nunca se había cuestionado, fuimos recompensados: nuestra visión se expandió, y nos volvimos capaces de conectar entre sí fenómenos que, hasta entonces, podían parecer contradictonos» (Niels Bohr).

Coherencia y apertura epistemológica

El esfuerzo teórico cuyo movimiento indicamos, trabajando naturalmente sobre la relación sujeto-objeto, trabaja, al mismo tiempo, sobre la relación entre el investigador (en este caso yo mismo) y el objeto de su conocimiento: al traer consustancialmente un principio de incertidumbre

y de autoreferencia, trae consigo un principio auto-crítico y auto-reflexivo; a través de esos dos rasgos, lleva ya, en sí mismo, su propia potencialidad epistemológica.

La epistemología tiene necesidad de encontrar un punto de vista que pueda considerar nuestro propio conocimiento como objeto de conocimiento, es decir, una metapunto de vista, como en el caso en que un meta-lenguaje se constituye para considerar al lenguaje devenido objeto. al mismo tiempo, este meta-punto de vista debe permitir la auto-consideración crítica del conocimiento, enriqueciendo lit reflexividad del sujeto cognoscente.

Aquí, podemos esbozar el punto de vista epistemológico que permite controlar, es decir, criticar, trascender y reflexionar sobre nuestra teoría.

Es también el punto de vista que nos sitúa ecosistémicamente al tomar conciencia de las determinantes/condicionamientos del ambiente. Es necesario considerar:

a) el punto de vista que, situándonos en el ecosistema natural, nos incita a examinar los caracteres biológicos <del conocimiento; esta Biología del conocimiento se ocupa, evidentemente, de las formas cerebrales a priori constitutivas del conocimiento humano, y también de sus modos de aprendizaje a través del diálogo con el ambiente;
b) el punto de vista que nos sitúa en nuestro eco-sistema social hic et nunc, el cual produce los determinantes/condicionamientos ideológicos de nuestro conocimiento.

Así, la consideración del eco-sistema social nos permite distanciarnos de nosotros mismos, mirarnos desde el exterior, objetivarnos, es decir, reconocer, al mismo tiempo, nuestra subjetividad.

Pero ese esfuerzo, necesario, es insuficiente. Hay, entre el sistema cerebral humano y su ambiente, una incertidumbre fundamental que no puede ser evitada: la Biología del conocimiento nos muestra, en efecto, que no hay ningún dispositivo, en el cerebro humano, que permita distinguir la percepción de la alucinación, lo real de lo imaginario; hay asimismo incertidumbre acerca del carácter del conocimiento del mundo exterior, ya que este conocimiento está inscrito en los «patterns» de organización, fundamentalmente innatos. Del lado de la Sociología del conocimiento, llegamos igualmente a una incertidumbre irreductible: la Sociología del conocimiento nos permitirá relativizar nuestros conceptos, situarnos en el juego de las fuerzas sociales, pero no nos dirá nada cierto acerca de la validez intrínseca de nuestra teoría.

Nos hace falta, entonces, otro meta-sistema, de carácter lógico, que examine la teoría desde el punto de vista de su consistencia interna. Entramos aquí en el campo clásico de la Epistemología, pero nos chocamos con el problema de la indecibilidad gödeliana. El teorema de Gödel, aparentemente limitado a la lógica matemática, vale a fortiori para todo sistema teórico: demuestra que en un sistema formalizado, hay por lo menos una proposición que es indecidible: esa indecidibilidad abre una brecha en el sistema, que se vuelve, entonces, incierto. Es cierto que la pro posición indecidible puede ser demostrada en otro sistema, en verdad un meta-sistema, pero éste tendrá también su brecha lógica.

Hay allí como una barrera infranqueable al logro del conocimiento. Pero se puede también ver allí una incitación a la superación del conocimiento, a la constitución de meta-sistemas, movimiento que, de meta-sistema en metasistema, hace progresar al conocimiento, pero hace siempre aparecer, al mismo tiempo, una nueva ignorancia y un nuevo desconocimiento.

Podemos ver entonces cómo es que esa incertidumbre está ligada a la teoría del sistema abierto. En efecto, el meta-sistema de un sistema abierto no puede más que ser, él mismo, abierto, y tiene, a su vez, necesidad de un metasistema. Hay entonces correspondencia entre la perspectiva abierta en la base de la teoría del sistema abierto y la brecha infinita abierta en la cima de todo sistema cognitivo por el teorema de Gódel.

Todo ello nos incita a una Epistemología abierta. La Epistemología, es necesario subrayar en estos tiempos de Epistemología armada, no es un punto estratégico a ocupar para controlar soberanamente todo conocimiento, rechazar toda teoría adversa, y atribuirse el monopolio de la verificación y, por lo tanto, de la verdad. La Epistemología no es pontificia ni judicial; es el lugar tanto de la incertidumbre como de la dialógica. En efecto, todas las incertidumbres que hemos revelado deben confrontarse, corregirse, las unas a las otras, ínter-dialogar sin que se pueda esperar siempre taponar con el esparadrapo ideológico la brecha última.

Es aquí que la expresión citada anteriormente de Niels Bohr, según la cual una limitación al conocimiento se transforma en una ampliación del conocimiento, cobra su pleno sentido epistemológico y teórico.

Todo progreso importante del conocimiento, como lo ha señalado Kuhn, se opera necesariamente por la quiebra y la ruptura de sistemas cerrados, que no tienen dentro de ellos mismos la aptitud de la transcendencia. Se opera entonces, cuando una teoría se muestra incapaz de integrar observaciones cada vez más centrales, una verdadera revolución, que quiebra en el sistema aquello que le daba tanto su coherencia como su clausura. Una teoría sustituye a la antigua teoría y, eventualmente, integra a la antigua teoría, provincializándola y relativizándola.

Ahora bien, esta visión de la evolución como transcendencia de un sistema y constitución de un meta-sistema, vale no solamente para las ideas científicas, sino también para los sistemas auto-eco-organizadores vivientes. Y reencontramos una vez más una coincidencia necesaria para nuestra ligazón epistémico-teórica. La teoría de la auto-organización lleva naturalmente en ella el principio y la posibilidad de una Epistemología que, lejos de volver a encerrarla solipsísticamente en sí misma, confirma y profundiza sus dos aspectos fundamentales: la apertura y la reflexividad (auto) y sus dos relaciones fundamentales, eco-sistémicas y meta-sistémicas.

Así es que, lejos de intentar una unificación rígida, podemos asegurar una conexión laxa, pero indispensablemente, entre apertura sistémica y brecha gódeliana, incertidumbre empírica e indecibilidad teórica, apertura física/termodinámica y apertura epistémica/teórica.

Podemos, en fin, darle un sentido epistémico a nuestra concepción abierta de la relación sujeto-objeto. Esta concepción nos indica que el objeto debe ser concebido en su eco-sistema y más aún en un mundo abierto (que el conocimiento no puede completar) y en un meta-sistema, una teoría a elaborar en la cual sujeto y objeto serían ambos integrables.

El sujeto aislado se encierra en las dificultades insuperables del solipsismo. La noción de sujeto no cobra sentido más que dentro de un eco-sistema (natural, social, familiar, etc.) y debe ser integrada en un meta-sistema.

Cada una de las nociones, sujeto y objeto, en la medida en que se presentan como absolutas, dejan ver, entonces, un hiato enorme, ridículo, infranqueable. Pero si esas nociones reconocen ese hiato, el mismo se vuelve, entonces, apertura de una noción hacia la otra, apertura al mundo, apertura hacia una eventual transcendencia de la alternativa, hacia un eventual progreso del conocimiento.

Recapitulemos: la concepción compleja que tratamos de elaborar llama a y aporta los medios para la autocrítica. Llama en un desarrollo natural a la revisión epistemológica; conlleva verdades biodegradables, es decir, mortales, es decir, vivientes.

Scienza nuova

Así es que venimos de esbozar, atravesando la Cibernética, el Sistemismo, la Teoría de la Información, el discurso que nos proponemos desarrollar. Estos esbozos preliminares esquematizan, de manera, por cierto, nada cronológica, sino de manera más bien lógica, mi propio itinerario. El

mismo me ha hecho entrar en la Biología, para volver a salir, entrar en la Teoría de Sistemas, la Cibernética, para también volver a salir, interrogar a las ciencias avanzadas que vuelven a cuestionar el viejo paradigma de disyunción/reducción/simplificación.

Esto nos ha servido para limpiar el terreno y reconsiderar teorías ricas en tesoros ignorados, pero cuya superficie iluminada refleja la chatura tecnocrática (Cibernética, Teoría de Sistemas). Al mismo tiempo, se puede ver que el discurso que emprendo está ya esbozado por todas partes, que la mayor parte de esos esbozos son antiguos, algunos de más de veinte años. Yo no pretendo llevar el discurso a su realización (tanto más en la medida en que he mostrado que no puede ser más que inacabado). Procediendo por ruptura, integración y reflexión, he querido tratar de darle una forma. He querido situarme en un lugar en movimiento (no tanto el lugar-trono en el que siempre pretenden sentarse los doctrinarios arrogantes), en un pensamiento complejo que conecte la teoría a la metodología, a la Epistemología, y aun a la Ontología.

En efecto, ya se puede ver que la teoría no se rompe en el pasaje de lo físico a lo biológico, de lo biológico a lo antropológico, sino que establece, en cada uno de esos niveles, un lazo meta-sistémico, de la entropía a la neguentropía, de la neguentropía a la Antropología (hipercomplejidad). Llama a una metodología a la vez abierta (que integra a lo antiguo) y específica (la descripción de unidades complejas).

Esta teoría supone y explícita una Ontología, que no solamente pone el acento sobre la relación en detrimento de la sustancia, sino que también pone el acento sobre las emergencias, las interferencias, como fenómenos constitutivos del objeto. No hay más que una red formal de relaciones, hay realidades, pero que no son esencias, que no son de una sola sustancia, que son compuestas, producidas por los juegos sistémicos, pero dotadas, de todos modos, de una cierta autonomía.

Finalmente, y sobre todo, lo que hemos querido y creímos encontrar, es el punto articular para las investigaciones fundamentales, un conjunto teórico/metodológico/epistemológico, a la vez coherente y abierto. Lo creemos mucho más coherente que todas las otras teorías que se extienden sobre un dominio igualmente vasto pero se reducen a repetir incansablemente sus generalidades. Lo creemos mucho más vasto y más abierto que todas las otras teorías coherentes. Lo creemos más lógico y más vasto que todas las otras teorías abiertas (que caen en el eclecticismo, faltas de una columna vertebral). Vamos a intentar aquí un discurso multidimensional no totalitario, teórico pero no doctrinario (la doctrina es la teoría cerrada, autosuficiente, por lo tanto insuficiente), abierto a la incertidumbre y a la transcendencia; no ideal/idealista, sabiendo que la

cosa no será nunca totalmente encerrada en el concepto, el mundo jamás aprisionado en el discurso.

Tal es la idea de la scienza nuova. Este término, que hemos tomado de Vico, en un contexto y un texto diferentes, quiere indicar que nuestro esfuerzo se sitúa en una modificación, una transformación, un enriquecimiento del concepto actual de ciencia que, como lo había dicho Bronowski, no es «ni absoluto, ni eterno». Se trata de una transformación multidimensional de aquello que entendemos por ciencia, que concierne a aquello que parece constituir a algunos de sus intangibles imperativos, comenzando por la inevitabilidad de la parcelación disciplinaria y el fraccionamiento teórico.

Por la unidad de la ciencia

Postulamos la posibilidad y, al mismo tiempo, la necesidad de una unidad de la ciencia. Una unidad tal es evidentemente imposible e incomprensible dentro del marco actual en el cual miríadas de datos se acumulan en los alvéolos disciplinarios cada vez más estrechos y taponados. Es imposible dentro del marco en el que las grandes disciplinas parecen corresponder a esencias y a materias heterogéneas: lo físico, lo biológico, lo antropológico. Pero es concebible en el campo de una physis generalizada.

Bien entendida, una tal unificación, no tendría ningún sentido, si fuera únicamente reduccionista, reduciendo al nivel más simple de organización los fenómenos de organización compleja; sería insípida si se hiciera efectiva envolviéndose en una generalidad omnipresente, como la palabra sistema. Sólo tiene sentido si es capaz de aprehender, al mismo tiempo, unidad y diversidad, continuidad y rupturas. Pero nos parece bien que eso sea posible en una teoría de la auto-eco-organización, abierta a una teoría general de la physis. Física, Biología, Antropología, dejan de ser entidades cerradas, pero no pierden su identidad. La unidad de la ciencia respeta a la Física, a la Biología, a la Antropología, pero golpea al fisicismo, al biologismo, al antropologismo (Fig. 1).

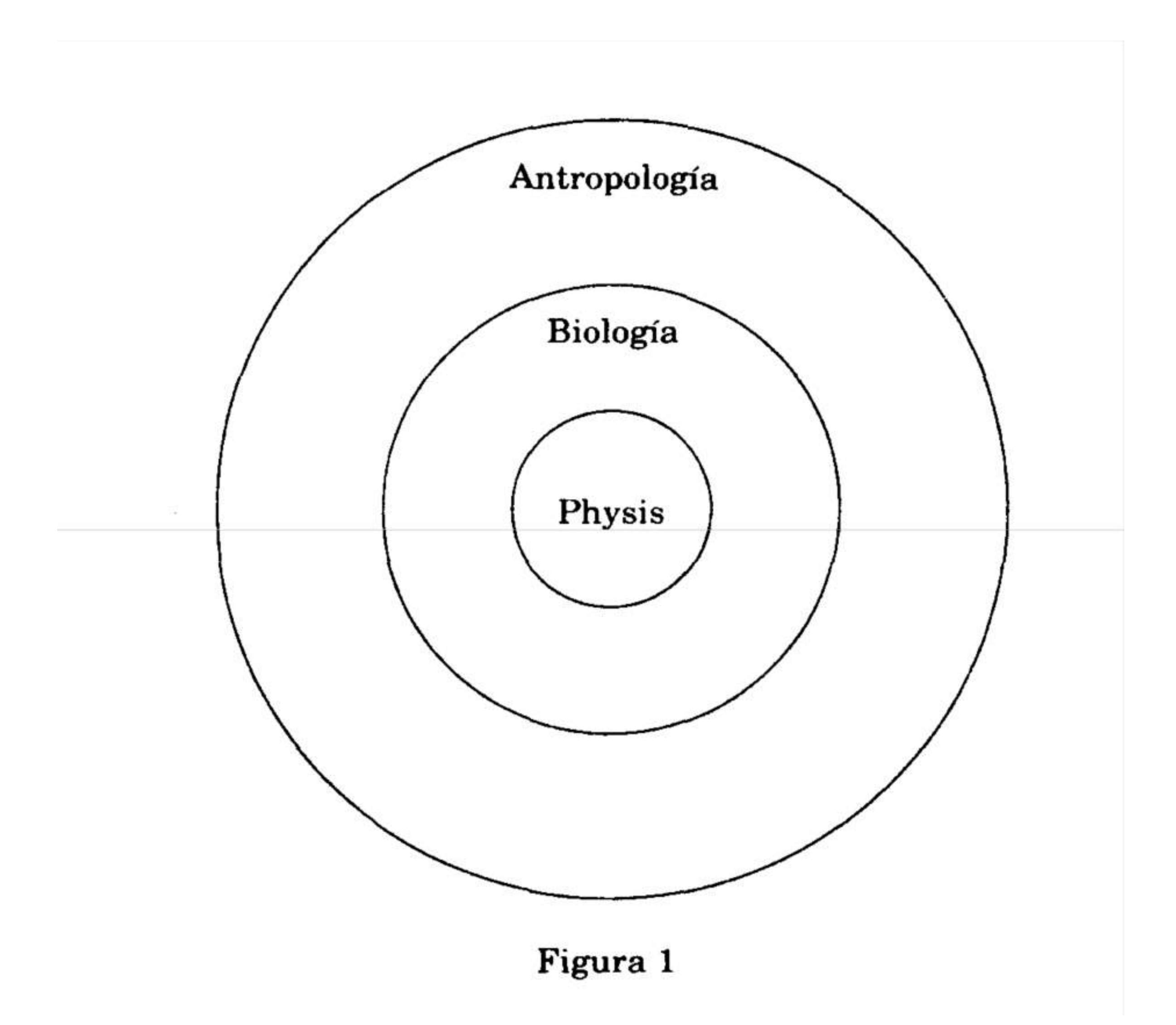


Figura 1

Se ve la diferencia con la tentativa de unidad de la ciencia lanzada por el positivismo lógico. aquél no ha podido más que jugar el rol de una Epistemología armada que prohibía llevar la mirada allí donde se debe precisamente mirar hoy en día, hacia lo incierto, lo ambiguo, lo contradictorio.

Como siempre, una teoría que se quiere fundamental escapa al campo de las disciplinas, las atraviesa, como lo han hecho, aunque cada uno con su propia ceguera y su propia arrogancia, el marxismo, el freudismo, el estructuralismo.

Es decir, que la perspectiva aquí es transdisciplinaria. Transdisciplinaria significa, hoy, indisciplinaria. Toda una enorme institución burocratizada —la ciencia—, todo un cuerpo de principios, resiste al menor

cuestionamiento, rechaza con violencia y desprecio como «no científico» todo lo que no corresponde al modelo.

Pero hay una incertidumbre en el concepto de ciencia, una brecha, una apertura, y toda pretensión de definir las fronteras de la ciencia de manera segura, toda pretensión al monopolio de la ciencia es, por eso mismo, no científica. Me aplastaran hasta la muerte (mi muerte y su muerte) por las inocentes verdades que digo aquí mismo. Pero hacía falta que las dijera, porque la ciencia se ha vuelto ciega por su incapacidad de controlar, prever, incluso concebir su rol social, por su incapacidad de integrar, articular, reflexionar sus propios conocimientos. Si, efectivamente, el espíritu humano no puede aprehender el enorme conjunto del saber disciplinario, hace falta, entonces, cambiar, ya sea al espíritu humano, ya sea al saber disciplinarizado.

La integración de las realidades expulsadas por la ciencia clásica

La nueva unidad de la ciencia no cobra sentido más que con el retorno de los expulsados durante los siglos XVIII y xix, que se reintegran lentamente, localmente u ocasionalmente a las ciencias. Esa expulsión correspondió, tal vez, a una necesaria puesta entre paréntesis que fue, por lo demás, heurística, porque permitió el extraordinario desarrollo de las ciencias; pero fue también, quizás, una debilidad de mucho peso que ahora asfixia, sofoca, a la nueva y necesaria metamorfosis.

Así es que se trata no solamente de reconocer la presencia, sino de integrar, a lo aleatorio, tanto en su carácter de imprevisibilidad, como en su carácter de evento;[21] no se trata más, solamente, de localizar de manera estadística, sino de concebir, en su carácter radical y polidimensional, a la información, concepto no reductible a la materia y a la energía. Se trata de integrar siempre al ambiente, incluido hasta en la concepción de mundo. Se trata de integrar al ser auto-eco-organizado, hasta en el concepto de sujeto.

Se trata al menos de reconocer aquello que ha quedado siempre silenciado en las teorías de la evolución: la inventividad y la creatividad. La creatividad ha sido reconocida por Chomsky como un fenómeno antropológico de base. Hace falta agregar que la creatividad marca todas las evoluciones biológicas de manera aún más novedosa que a la evolución histórica, la cual está aún lejos de haber redescubierto todas las

21 Pero era necesario, al mismo tiempo, romper el marco objetivo/metafísico dentro del cual el azar era Absurdo, para pasar a un nivel de la relación entre el observador y la observación, el sujeto y el objeto, el sistema y el ecosistema, dentro del cual pudiéramos reencontrarnos siempre con el azar, es decir, con un hiato dentro de la determinación y la predicción. E. Morin, «L'événement sphynx», Communications: VÉvénement, 18, 1972.

invenciones de la vida, comenzando por la maravilla constituida por la célula.

La ciencia clásica había rechazado al accidente, al evento, a lo aleatorio, a lo individual. Toda tentativa de reintegrarlos no podía más que parecer anti-científica dentro del marco del viejo paradigma. El mismo había rechazado al cosmos y al sujeto. Había rechazado al alfa y al omega, para mantenerse en una banda media, pero desde entonces, esa banda media, esa alfombra voladora, a medida que avanzamos más en lo macro (Astronomía, teoría de la relatividad) y en lo micro (Física de las partículas), se reveló pobre y al mismo tiempo mítica. Los problemas esenciales, los grandes problemas del conocimiento, eran siempre reenviados al cielo, se volvían fantasmas errantes de la Filosofia: el Espíritu, la Libertad. La ciencia, al mismo tiempo, se volvía cada vez más exangüe, pero su fracaso en tanto sistema de comprensión estaba enmascarado por su éxito en tanto sistema de manipulación.

Lo que propone ahora la scienza nuova, es simplemente algo cuyas consecuencias serán incalculables: no solamente el objeto debe ser adecuado a la ciencia, la ciencia debe también ser adecuada a su objeto.

La superación de las alternativas clásicas

A lo largo del camino que hemos seguido, se ve que las alternativas clásicas pierden su carácter absoluto o, más bien, cambian de carácter: el «o bien/o bien» sustituye tanto al «ni/ni» como al «y/y». Así sucede, hemos visto, con la oposición entre unidad/diversidad, azar/necesidad, cantidad/cualidad, sujeto/objeto; así sucede, hace falta indicar ahora, con la alternativa holismo/reduccionismo. En efecto, el reduccionsimo ha suscitado siempre, por oposición, una corriente «holística» fundada sobre la preeminencia del concepto de globalidad o totalidad; pero siempre, la totalidad no ha sido más que un cajón de sastre que incluía demasiado, sin importar qué ni cómo: cuanto más plena se volvía la totalidad, más se volvía vacía. Lo que queremos desarrollar ahora, más allá del reduccionismo y del holismo, es la idea de unidad compleja, que enlaza al pensamiento analítico-reduccionista y al pensamiento global, en una dialectización cuyas premisas proponemos. Esto significa que si la reducción —la búsqueda de unidades elementales simples, la descomposición de un sistema en sus elementos, el origen de lo complejo en lo simple sigue siendo un carácter esencial del espíritu científico, no es ni la única ni, sobre todo, la última palabra.

Así es que la scienza nuova no destruye a las alternativas clásicas, no aporta la solución monista que sería la esencia de la realidad. Pero los términos alternativos se vuelven términos antagonistas, contradictorios y,

al mismo tiempo, complementarios en el seno de una visión más amplia que deberá reencontrar y afrontar nuevas alternativas.

El cambio paradigmático

Sentimos, ahora, que nos acercamos a una revolución considerable (tan considerable que, tal vez, no tenga lugar), una que concierne al gran paradigma de la ciencia occidental (y de manera correlativa, a la Metafísica que es tanto su negativo, como su complemento). Repitámoslo, las fallas, las fisuras, se multiplican en ese paradigma, pero siempre se mantiene.

Lo que afecta a un paradigma, es decir, la clave de todo un sistema de pensamiento, afecta a la vez a la Ontología, a la Metodología, a la Epistemología, a la Lógica, y en consecuencia, a la práctica, a la sociedad, a la política. La Ontología de Occidente estaba fundada sobre entidades cerradas, como ser la sustancia, la identidad, la causalidad (linear), el sujeto, el objeto. Esas entidades no se comunicaban entre ellas, las oposiciones provocaban la repulsión o la anulación de un concepto por el otro (como sujeto/objeto); la «realidad» podía entonces ser englobada mediante ideas claras y distintas.

En ese sentido, la metodología científica era reduccionista y cuantitativa. Reduccionista, porque hacía falta llegar a unidades elementales incapaces de ser descompuestas, que eran las únicas capaces de ser englobadas en forma clara y distinta; cuantitativa, porque esas unidades discretas podían servir de base a todas las computaciones. La lógica de Occidente era una lógica homeostática, destinada a mantener el equilibrio del discurso mediante la expulsión de la contradicción y del error; ella controlaba o guiaba todos los desarrollos del pensamiento, pero ella misma se presentaba ante la evidencia como no desarrollable. La epistemología jugaba siempre el rol verificador del aduanero o el rol prohibidos del gendarme.

La imaginación, la iluminación, la creación, sin las cuales el progreso de la ciencia no hubiera sido posible, no entraban en las ciencias más que ocasionalmente: eran, lógicamente, no dignas de atención, y, epistemológicamente, siempre condenables. Se ha hablado de ellas en las biografías de los grandes sabios, pero nunca en los manuales y los tratados, en los que, por lo tanto, una sombría compilación estaba constituida, como en los yacimientos subterráneos de carbón, por la fosilización y la compresión de aquello que, en su origen, habían sido fantasías, hipótesis, proliferación de ideas, inventos, descubrimientos.

Pero ese paradigma de Occidente, hijo de la herencia fecunda de la esquizofrénica dicotomía cartesiana y del puritanismo clerical, gobierna también al doble carácter de la praxis occidental, por una parte

antropocéntrica, etnocéntrica, egocéntrica, cuando se trata del sujeto (porque está fundada sobre la auto-adoración del sujeto: hombre, nación o etnia, individuo); por otra parte y correlativamente manipuladora, congeladamente «objetiva», cuando se trata del objeto. Ese paradigma no existe si no es en relación con la identificación de la racionalización con la eficacia, de la eficacia con los resultados cuantificables; es inseparable de toda una tendencia clasificatoria, reificatoria, etc., tendencia corregida, a veces fuertemente, apenas otras veces, por contra-tendencias aparentemente «irracionales», «sentimentales», románticas, poéticas.

Efectivamente, de la parte a la vez grávida y pesada, etérea y onírica de la realidad humana (y tal vez de la realidad del mundo) se ha hecho cargo lo irracional, parte maldita y bendita donde la poesía se atiborra y se descarga de sus esencias, las cuales, filtradas y destiladas, podrían y deberían un día llamarse ciencia.

Entrevemos con claridad, entonces, lo radical y lo amplio de la reforma paradigmática. Se trata, en un sentido, de aquello que sería lo más simple, lo más elemental, lo más «pueril»: cambiar las bases de partida del razonamiento, las relaciones asociativas y repulsivas entre algunos conceptos iniciales, pero de los cuales depende toda la estructura del razonamiento, todos los desarrollos discursivos posibles. Y se entiende claramente qué es lo más difícil. Porque no hay nada más fácil que explicar algo difícil a partir de premisas simples admitidas a la vez por el que habla y el que escucha, nada más simple que perseguir un razonamiento sutil por los rieles que incluyen los mismos cambios de carril y los mismos sistemas de señales. Pero no hay nada más difícil que modificar el concepto angular, la idea masiva y elemental que sostiene todo el edificio intelectual.

Porque es, evidentemente, toda la estructura del sistema de pensamiento la que se halla transtornada, transformada, es toda una enorme estructura de ideas la que colapsa. He aquí aquello para lo cual hay que prepararse.

Parte 3

El paradigma de complejidad[22]

No hace falta creer que la cuestión de la complejidad se plantea solamente hoy en día, a partir de nuevos desarrollos científicos. Hace falta ver la complejidad allí donde ella parece estar, por lo general, ausente, como, por ejemplo, en la vida cotidiana.

La complejidad en ese dominio ha sido percibida y descrita por la novela del siglo XIX y comienzos del XX. Mientras que en esa misma época, la ciencia trataba de eliminar todo lo que fuera individual y singular, para retener nada más que las leyes generales y las identidades simples y cerradas, mientras expulsaba incluso al tiempo de su visión del mundo, la novela, por el contrario (Balzac en Francia, Dickens en Inglaterra) nos mostraba seres singulares en sus contextos y en su tiempo. Mostraba que la vida cotidiana es, de hecho, una vida en la que cada uno juega varios roles sociales, de acuerdo a quien sea en soledad, en su trabajo, con amigos o con desconocidos. Vemos así que cada ser tiene una multiplicidad de identidades, una multiplicidad de personalidades en sí mismo, un mundo de fantasmas y de sueños que acompañan su vida. Por ejemplo, el tema del monólogo interior, tan importante en la obra de Faulkner, era parte de esa complejidad. Ese innerspeech, esa palabra permanente es revelada por la literatura y por la novela, del mismo modo que ésta nos reveló también que cada uno se conoce muy poco a sí mismo: en inglés, se llama a eso self-decepcion, el engaño de sí mismo. Sólo conocemos una apariencia del sí mismo; uno se engaña acerca de sí mismo. Incluso los escritores más sinceros, como Jean-Jaeques Rousseau, Chateaubriand, olvidan siempre, en su esfuerzo por ser sinceros, algo importante acerca de sí mismos.

La relación ambivalente con los otros, las verdaderas mutaciones de personalidad como la ocurrida en Dostoievski, el hecho de que somos llevados por la historia sin saber mucho cómo sucede, del mismo modo que Fabrice del Longo o el príncipe Andrés, el hecho de que el mismo ser se transforma a lo largo del tiempo como lo muestran admirablemente A la recherche du temes perdu y, sobre todo, el final de Temps retrouvé de Proust, todo ello indica que no es solamente la sociedad la que es compleja, sino también cada átomo del mundo humano.

Al mismo tiempo, en el siglo XIX, la ciencia tiene un ideal exactamente opuesto. Ese ideal se afirma en la visión del mundo de Laplace, a comienzos del siglo XIX. Los científicos, de Descartes a Newton, tratan de

---

22 De Culture, signes, critiques, Presses de L´Université de Québec, 1988 (Cahiers Recherches et théories, Colección «Symbolique et idéologie», nro. S 16), pp. 65-87. Textos publicados bajo la dirección de Josiane Boulad-Ayoub.

concebir un universo que sea una máquina determinista perfecta. Pero Newton, como Descartes, tenían necesidad de Dios para explicar cómo ese mundo perfecto había sido producido. Laplace elimina a Dios. Cuando Napoleón le pregunta: «¿Pero señor Laplace, qué hace usted con Dios en su sistema?», Laplace responde: «Señor, yo no necesito esa hipótesis.» Para Laplace, el mundo es una máquina determinista verdaderamente perfecta, que se basta a sí misma. El supone que un demonio que poseyera una inteligencia y unos sentidos casi infinitos podría conocer todo acontecimiento del pasado y todo acontecimiento del futuro. De hecho, esa concepción, que creía poder arreglárselas sin dios, había introducido en su mundo los atributos de la divinidad: la perfección, el orden absoluto, la inmortalidad y la eternidad. Es ese mundo el que va a desordenarse y luego desintegrarse.

El paradigma de simplicidad

Para comprender el problema de la complejidad, hay que saber, antes que nada, que hay un paradigma de simplicidad. La palabra paradigma es empleada a menudo. En nuestra concepción, un paradigma está constituido por un cierto tipo de relación lógica extremadamente fuerte entre nociones maestras, nociones clave, principios clave. Esa relación y esos principios van a gobernar todos los discursos que obedecen, inconscientemente, a su gobierno.

Así es que el paradigma de simplicidad es un paradigma que pone orden en el universo, y persigue al desorden. El orden se reduce a una ley, a un principio. La simplicidad ve a lo uno y ve a lo múltiple, pero no puede ver que lo Uno puede, al mismo tiempo, ser Múltiple. El principio de simplicidad o bien separa lo que está ligado (disyunción), o bien unifica lo que es diverso (reducción).

Tomemos como ejemplo al hombre. El hombre es un ser evidentemente biológico. Es, al mismo tiempo, un ser evidentemente cultural, meta-biológico y que vive en un universo de lenguaje, de ideas y de conciencia. Pero, a esas dos realidades, la realidad biológica y la realidad cultural, el paradigma de simplificación nos obliga ya sea a desunirlas, ya sea a reducir la más compleja a la menos compleja. Vamos entonces a estudiar al hombre biológico en el departamento de Biología, como un ser anatómico, fisiológico, etc., y vamos a estudiar al hombre cultural en los departamentos de ciencias humanas y sociales. Vamos a estudiar al cerebro como órgano biológico y vamos a estudiar al espíritu, the mind, como función o realidad psicológica. Olvidamos que uno no existe sin el otro; más aún, que uno es, al mismo tiempo, el otro, si bien son tratados con términos y conceptos diferentes.

Con esa voluntad de simplificación, el conocimiento científico se daba por misión la de develar la simplicidad escondida detrás de la aparente multiplicidad y el aparente desorden de los fenómenos. Tal vez sea que, privados de un Dios en el que no podían creer más, los científicos tenían una necesidad, inconscientemente, de verse reasegurados. Sabiéndose vivos en un universo materialista, mortal, sin salvación, tenían necesidad de saber que había algo perfecto y eterno: el universo mismo. Esa mitología extremadamente poderosa, obsesiva aunque oculta, ha animado al movimiento de la Física. Hay que reconocer que esa mitología ha sido fecunda porque la búsqueda de la gran ley del universo ha conducido a descubrimientos de leyes mayores tales como las de la gravitación, el electromagnetismo, las interacciones nucleares fuertes y luego, débiles.

Hoy, todavía, los científicos y los físicos tratan de encontrar la conexión entre esas diferentes leyes, que representaría una verdadera ley única.

La misma obsesión ha conducido a la búsqueda del ladrillo elemental con el cual estaba construido el universo. Hemos, ante todo, creído encontrar la unidad de base en la molécula. El desarrollo de instrumentos de observación ha revelado que la molécula misma estaba compuesta de átomos. Luego nos hemos dado cuenta que el átomo era, en sí mismo, un sistema muy complejo, compuesto de un núcleo y de electrones. Entonces, la partícula devino la unidad primaria. Luego nos hemos dado cuenta que las partículas eran, en sí mismas, fenómenos que podían ser divididos teóricamente en quarks. Y, en el momento en que creíamos haber alcanzado el ladrillo elemental con el cual nuestro universo estaba construido, ese ladrillo ha desaparecido en tanto ladrillo. Es una entidad difusa, compleja, que no llegamos a aislar. La obsesión de la complejidad condujo a la aventura científica a descubrimientos imposibles de concebir en términos de simplicidad.

Lo que es más, en el siglo XX tuvo lugar este acontecimiento mayor: la irrupción del desorden en el universo físico. En efecto, el segundo principio de la Termodinámica, formulado por Carnot y por Clausius, es, primeramente, un principio de degradación de energía. El primer principio, que es el principio de la conservación de la energía, se ¡acompaña de un principio que dice que la energía se degrada bajo la forma de calor. Toda actividad, todo trabajo, produce calor; dicho de otro modo, toda utilización de la energía tiende a degradar dicha energía.

Luego nos hemos dado cuenta, con Boltzman, que eso que llamamos calor es, en realidad, la agitación en desorden de moléculas y de átomos. Cualquiera puede verificar, al comenzar a calentar un recipiente con agua, que aparecen vibraciones y que se produce un arremolinamiento de moléculas. Algunas vuelan hacia la atmósfera hasta que todas se dispersan. Efectivamente, llegamos al desorden total. El desorden está,

entonces, en el universo físico, ligado a todo trabajo, a toda transformación.

Orden y desorden en el universo

Al comienzo del siglo xx la reflexión sobre el universo chocaba contra una paradoja. Por una parte, el segundo principio de la Termodinámica indicaba que el universo tendía a la entropía general, es decir, al desorden máximo, y, por otra parte, parecía que en ese mismo universo las cosas se organizaban, se complejizaban y se desarrollaban. En la medida en que nos limitábamos al planeta, algunos pudieron pensar que se trataba de la diferencia entre la organización viviente y la organización física: la organización física tendía a la degradación, pero la organización viviente, fundada sobre una materia específica, mucho más noble, tendía al desarrollo... Nos olvidábamos de dos cosas. En primer lugar: ¿Cómo estaba constituida esa organización física?, ¿cómo estaban constituidos los astros y cómo las moléculas? Más aún, olvidábamos otra cosa: la vida es un progreso que se paga con la muerte de los individuos; la evolución biológica se paga con la muerte de innumerables especies; hay muchas más especies que desaparecieron desde el origen de la vida, que especies que hayan sobrevivido. La degradación y el desorden conciernen también a la vida.

Por lo tanto, la dicotomía no era posible. Hicieron falta estos últimos decenios para que nos diéramos cuenta que el desorden y el orden, siendo enemigos uno del otro, cooperaban, de alguna manera, para organizar al universo.

Nos damos cuenta, por ejemplo, al considerar los remolinos de Benard. Tomemos un recipiente cilíndrico en el que hay un líquido, al que calentamos por debajo. A una cierta temperatura, el movimiento de agitación, en lugar de acrecentarse él mismo, produce una forma arremolinada organizada de carácter estable, formando sobre la superficie células hexagonales regularmente ordenadas.

A menudo, en el punto de encuentro entre un flujo y un obstáculo, se crea un remolino, es decir, una forma organizada constante y que se reconstituye sin cesar a sí misma; la unión del flujo y del contra-flujo produce esa forma organizada que va a durar indefinidamente, en la medida en que el flujo dure y en que el obstáculo esté allí. Es decir que un orden organizacional (remolino) puede nacer a partir de un proceso que produce desorden (turbulencia).

Esta idea ha debido ser amplificada de manera cósmica cuando llegamos, a partir de los años 1960-1966, a la opinión cada vez más plausible de que nuestro universo, que sabíamos estaba en curso de dilatarse a partir del

descubrimiento de Hubble de la expansión de las galaxias, era también un universo del cual provenía, desde todos los horizontes, una radiación isotrópica, que semejaba ser el resto fósil de una suerte de explosión inicial. De allí la teoría dominante en el mundo actual de los astrofísicos, de un origen del universo que fuera una explosión, un big-bang. Eso nos condujo a una idea sorprendente: el universo comienta como una desintegración, y es desintegrándose que se organiza. En efecto, es en el curso de esa agitación calórica intensa —el calor es agitación, remolino, movimiento en todos los sentidos— que se van a formar las partículas y que ciertas partículas van a unirse unas a otras.

Van a crearse también los núcleos de helio, de hidrógeno, y luego otros procesos debidos, evidentemente, a la gravitación, van a reunir a los polvos de partículas y esos polvos van a concentrarse cada vez más hasta llegar a un momento en el que, al incrementarse el calor, se generará una temperatura de explosión mediante la cual se producirá el alumbramiento de las estrellas, y esas mismas estrellas se auto-organizarán entre implosión y explosión.

Más aún, podemos suponer que en el interior de esas estrellas van, tal vez, a unirse, en condiciones extremadamente desordenadas, tres núcleos de helio, los cuales van a constituir el átomo de carbono. En los soles que se han sucedido hubo, tal vez, suficiente carbono para que, finalmente, sobre un pequeño planeta excéntrico, la Tierra, hubiera ese material necesario sin el cual no habría eso que llamamos vida.

Vemos cómo la agitación, el encuentro al azar, son necesarios para la organización del universo. Podemos decir que el mundo se organiza desintegrándose. He aquí una idea típicamente compleja. ¿En qué sentido? En el sentido de que debemos unir a dos nociones que, lógicamente, parecieran excluirse: orden y desorden. Más aún, podemos pensar que la complejidad de esta idea es aún más fundamental. En efecto, el universo nació en un momento indescriptible, que hizo nacer al tiempo del no-tiempo, al espacio del no-espacio, a la materia de la no-materia. Llegamos, por medios completamente racionales a ideas que llevan en sí una contradicción fundamental.

La complejidad de la relación orden/desorden/organización surge, entonces, cuando se constata empíricamente qué fenómenos desordenados son necesarios en ciertas condiciones, en ciertos casos, para la producción de fenómenos organizados, los cuales contribuyen al incremento del orden.

El orden biológico es un orden más desarrollado que el orden físico: es un orden que se desarrolló con la vida. Al mismo tiempo, el mundo de la vida incluye y tolera mucho más desórdenes que el mundo de la Física. Dicho

de otro modo, el desorden y el orden se incrementan mutuamente en el seno de una organización que se ha complejizado.

Podemos retomar la frase célebre de Heráclito que, siete siglos antes de Cristo, decía de manera lapidaria: «Vivir de muerte, morir de vida.» Hoy, sabemos que esa no es una paradoja fútil. Nuestros organismos no viven más que por su trabajo incesante, en el curso del cual se degradan las moléculas de nuestras células. No solamente se degradan las moléculas de nuestras células, sino que nuestras células mismas mueren. Sin cesar, en el curso de nuestra vida, muchas veces, nuestras células son renovadas, al margen de aquellas del cerebro y de, probablemente, algunas células hepáticas.

Vivir, de alguna manera, es morir y rejuvenecerse sin, cesar. Dicho de otro modo, vivimos de la muerte de nuestras células, así como una sociedad vive de la muerte de sus individuos, lo que le permite rejuvenecer.

Pero a fuerza de rejuvenecer, envejecemos, y el proceso de rejuvenecimiento se entorpece, se desorganiza y, efectivamente, si se vive de muerte, se muere de vida.

Hoy en día, la concepción física del universo nos confronta con la imposibilidad de pensar al mismo en términos simples. La micro-física ha encontrado una primera paradoja, por la cual la noción misma de materia pierde su sustancia, la noción de partícula encuentra, en sí misma, una contradicción interna. Luego, ella ha encontrado una segunda paradoja. Esta provino del éxito del experimento de Aspect mostrando que las partículas pueden comunicarse a velocidades infinitas. Dicho de otra manera, en nuestro universo, sometido al tiempo y al espacio, hay algo que parece escapar al tiempo y al espacio.

Existe tal complejidad en el universo, ha aparecido tina serie tal de contradicciones, que ciertos científicos creen trascender esa contradicción, mediante algo que podríamos llamar una nueva metafísica. Estos nuevos metafísicos buscan en los místicos, principalmente del Extremo Oriente, y más que nada budistas, la experiencia del vacío que es todo y del todo que es nada. Ellos perciben allí una especie de unidad fundamental, donde todo está ligado, todo es, de algún modo, armonía, y tienen una visión reconciliada, hasta diría eufórica, del mundo.

Haciendo eso, ellos escapan, diría yo, a la complejidad. ¿Por qué? Porque la complejidad está allí donde no podemos remontar una contradicción y aun una tragedia. La Física actual descubre que, bajo ciertas condiciones, algo escapa al tiempo y al espacio, pero ello no anula el hecho de que, al mismo tiempo, nosotros estamos, indiscutiblemente, en el tiempo y en el espacio.

No podemos reconciliar esas dos ideas. ¿Debemos aceptarlas como tales? La aceptación de la complejidad es la aceptación de una contradicción, es la idea de que no podemos escamotear las contradicciones con una vision eufórica del mundo.

Bien entendido, nuestro mundo incluye a la armonía, pero esa armonía está ligada a la disarmonía. es exactamente lo que decía Heráclito: hay armonía en la disarmonía, y viceversa.

Auto-organización

Es difícil concebir la complejidad de lo real. Así es que los físicos abandonan muy felizmente al antiguo materialismo ingenuo, aquel de la materia como sustancia dotada de todas las virtudes productivas, porque esa materia sustancial ha desaparecido. Reemplazan, entonces, la materia con el espíritu. Pero el espiritualismo generalizado no vale mucho más que el materialismo generalizado. Se regocijan en una visión unificadora y simplificadora del universo.

He hablado de la física, pero podríamos también hablar de la Biología. La Biología ha llegado hoy, desde mi punto de vista, a las puertas de la complejidad, sin disolver a lo individual en lo general.

Pensábamos que no había ciencia sino de lo general. Hoy, no solamente la Física nos introduce en un cosmos singular, sino que las ciencias biológicas nos dicen que la especie no es un marco general dentro del cual nacen individuos singulares, la especie es en sí misma un pattern singular muy preciso. un productor de singularidades. Más aún, los individuos de una misma especie son muy diferentes unos de otros.

Pero hay que comprender que hay algo más que la singularidad o la diferencia de un individuo a otro, el hecho de que cada individuo sea un sujeto.

El término sujeto es uno de los términos más difíciles, más malentendidos que pueda haber. ¿Por qué? Porque en la visión tradicional de la ciencia en la cual todo es determinista, no hay sujeto, no hay conciencia, no hay autonomía.

Si concebimos un universo que no sea más un determinismo estricto, sino un universo en el cual lo que se crea, se crea no solamente en el azar y el desorden, sino mediante procesos autoorganizadores, es decir, donde cada sistema crea sus propios determinantes y sus propias finalidades, podemos comprender entonces, como mínimo, la autonomía, y podemos luego comenzar a comprender qué quiere decir ser sujeto.

Ser sujeto no quiere decir ser consciente; no quiere tampoco decir tener afectividad, sentimientos, aunque la subjetividad humana se desarrolla, evidentemente, con afectividad, con sentimientos. Ser sujeto es ponerse en el centro de su propio mundo, ocupar el lugar del «yo». Es evidente que cada uno de nosotros puede decir «yo»; todo el mundo puede decir «yo», pero cada uno de nosotros no puede decir «yo» más que por sí mismo. Nadie puede decirlo por otro, incluso si alguien tiene un hermano gemelo, homocigótico, que se le parezca exactamente, cada uno dirá «yo» por sí mismo, y no por su gemelo.

El hecho de poder decir «yo», de ser sujeto, es ocupar un sitio, una posición en la cual uno se pone en el centro de su mundo para poder tratarlo y tratarse a sí mismo. Eso es lo que uno puede llamar egocentrismo. Bien entendida, la complejidad individual es tal que, al ponernos en el centro de nuestro mundo, ponemos también a los nuestros: es decir, a nuestros padres, nuestros hijos, nuestros conciudadanos, y somos incluso capaces de sacrificar nuestras vidas por los nuestros. Nuestro egocentrismo puede hallarse englobado en una subjetividad comunitaria más amplia; la concepción de sujeto debe ser compleja.

Ser sujeto, es ser autónomo siendo, al mismo tiempo, dependiente. Es ser algo provisorio, parpadeante, incierto, es ser casi todo para sí mismo, y casi nada para el universo.

Autonomía

La noción de autonomía humana es compleja porque depende de condiciones culturales y sociales. Para ser nosotros mismos, nos hace falta aprender un lenguaje, una cultura, un saber, y hace falta que esa misma cultura sea suficientemente variada como para que podamos hacer, nosotros mismos, la elección dentro del surtido de ideas existentes y reflexionar de manera autónoma. Esa autonomía se nutre, por lo tanto, de dependencia; dependemos de una educación, de un lenguaje, de una cultura, de una sociedad, dependemos, por cierto, de un cerebro, él mismo producto de un programa genético, y dependemos también de nuestros genes.

Dependemos de nuestros genes y, de una cierta manera, somos poseídos por nuestros genes, porque ellos no dejan de dictar a nuestro organismo el modo de continuar viviendo. Recíprocamente, poseemos los genes que nos poseen, es decir, que somos capaces, gracias a esos genes, de tener un cerebro, de tener un espíritu, de poder tomar, dentro de una cultura, los elementos que nos interesan y desarrollar nuestras propias ideas.

Aquí también hay que volver a la literatura, a esas novelas que (como Los endemoniados, justamente) nos muestran hasta qué punto podemos ser autónomos y poseídos.

The Origine of Conciousness (El origen de la conciencia),'[23] es un libro tal vez discutible, pero interesante por la idea siguiente: en las civilizaciones antiguas, los individuos tenían dos cámaras no comunicantes en su espíritu. Una cámara estaba ocupada por el poder: el rey, la teocracia, los dioses; la otra cámara estaba ocupada por la vida cotidiana del individuo: sus ansiedades personales, particulares. Más tarde, en un momento dado, en la ciudad griega antigua, hubo una ruptura del muro que separaba ambas cámaras. El origen de la conciencia proviene de esa comunicación.

Aún hoy conservamos dos cámaras en nosotros. Continuamos siendo poseídos por una parte de nosotros mismos, al menos. Mas frecuentemente, ignoramos que somos poseídos.

Es el caso, por ejemplo, del experimento tan impactante en el cual se somete a un sujeto a una doble sugestión hipnótica. Se le dice: «A partir de mañana, usted va a dejar de fumar», siendo que el sujeto es un fumador y que no ha pedido dejar de fumar. Y se agrega: «Mañana usted hará tal itinerario para ir a su trabajo», itinerario totalmente infrecuente para él. Luego, se le hace borrar de su memoria estas inducciones. A la mañana siguiente, él se despierta y se dice: «Bueno, voy a dejar de fumar. De hecho, es mejor, porque se respira mejor, se evita el cáncer...» Luego él se dice: «Para recompensarme, voy a pasar por tal calle, donde hay una confitería, y me compraré una torta.» Es, evidentemente, el trayecto que le fue dictado.

Lo que nos interesa aquí es que él tiene la impresion de haber decidido libremente dejar de fumar, y haber decidido racionalmente pasar por la calle a la que él no tenía ninguna razón para ir. Cuán a menudo tenemos la impresión de ser libres sin ser libres. Pero, al mismo tiempo, somos capaces de libertad, del mismo modo que somos capaces de examinar hipótesis de conducta, de hacer elecciones, de tomar decisiones. Somos una mezcla de autonomía, de libertad, de heteronomía e incluso, yo diría, de posesión por fuerzas ocultas que no son simplemente las del inconsciente descubiertas por el psicoanalista. He aquí una de las complejidades propiamente humanas.

Complejidad y completad

---

23 J. Jaynes, The Origine of Conciousness in the Breakdown of bicameral Mind, Boston, Houghton, Mifflin, .1976.

La complejidad aparecía al comienzo como una especie de hiato, de confusión, de dificultad. Hay, por cierto, muchos tipos de complejidad. Digo la complejidad por comodidad. Pero están las complejidades ligadas al desorden, y otras complejidades que están sobre todo ligadas a contradicciones lógicas.

Podemos decir que aquello que es complejo recupera, por una parte, al mundo empírico, la incertidumbre, la incapacidad de lograr la certeza, de formular una ley, de concebir un orden absoluto. Y recupera, por otra parte, algo relacionado con la lógica, es decir, con la incapacidad de evitar contradicciones.

En la visión clásica, cuando una contradicción aparecía en un razonamiento, era una señal de error. Significaba dar marcha atrás y emprender otro razonamiento. Pero en la visión compleja, cuando se llega por vías empírico-racionales a contradicciones, ello no significa un error sino el hallazgo de una capa profunda de la realidad que, justamente porque es profunda, no puede ser traducida a nuestra lógica.

Por eso es que la complejidad es diferente de la completud. Creemos, a menudo, que los que enarbolan la complejidad pretenden tener visiones completas de las cosas. ¿Por qué lo pensarían así? Es verdad que pensamos que no podemos aislar los objetos unos de otros. En última instancia, todo es solidario. Si tenemos sentido de la complejidad, tenemos sentido de la solidaridad. Más aún, tenemos sentido del carácter multidimensional de toda realidad.

La visión no compleja de las ciencias humanas, de las ciencias sociales, implica pensar que hay una realidad económica, por una parte, una realidad psicológica, por la otra, una realidad demográfica más allá, etc. Creemos que esas categorías creadas por las universidades son realidades, pero olvidamos que, en lo económico por ejemplo, están las necesidades y los deseos humanos. Detrás del dinero, hay todo un mundo de pasiones, está la psicología humana. Incluso en los fenómenos económicos stricto sensu, juegan los fenómenos de masa, los fenómenos de pánico, como lo vimos recientemente, una vez más, en Wall Street y alrededores. La dimensión económica contiene a las otras dimensiones y no hay realidad que podamos comprender de manera unidimensional.

La conciencia de la multidimensionalidad nos lleva a la idea de que toda visión unidimensional, toda visión especializada, parcial, es pobre. Es necesario que sea religada a otras dimensiones; de allí la creencia de que podemos identificar la complejidad con la completud.

En un sentido, yo diría que la aspiración a la complejidad lleva en sí misma la aspiración a la completud, porque sabemos que todo es solidario

y multidimensional. Pero, en otro sentido, la conciencia de la complejidad nos hace comprender que no podremos escapar jamás a la incertidumbre y que jamás podremos tener un saber total: «la totalidad es la no verdad».

Estamos condenados al pensamiento incierto, a un pensamiento acribillado de agujeros, a un pensamiento que no tiene ningún fundamento absoluto de certidumbre. Pero somos capaces de pensar en esas condiciones dramáticas. Del mismo modo, no hay que confundir complejidad y complicación. La complicación, que es el entrelazamiento extremo de las inter-retroacciones, es un aspecto, uno de los elementos de la complejidad. Si, por ejemplo, una bacteria es ya mucho más complicada que el conjunto de las fábricas que rodean a Montreal, es evidente que esa complicación está, ella misma, ligada a la complejidad que le permite tolerar en sí misma el desorden, luchar contra sus agresores, acceder a la calidad de sujeto, etc. Complejidad y complicación no son datos antinómicos, ni se reducen el uno al otro. La complicación es uno de los constituyentes de la complejidad.

Razón, racionalidad, racionalización

Llegamos a los instrumentos que nos permitirán conocer el universo completo. Esos instrumentos son, evidentemente, de naturaleza racional. Sólo que, también aquí, es necesaria una auto-crítica compleja de la noción de razón.

La razón corresponde a una voluntad de tener una visión coherente de los fenómenos, de las cosas y del universo. La razón tiene un aspecto indiscutiblemente lógico. Pero, aquí también, podemos distinguir entre racionalidad y racionalización.

La racionalidad es el juego, el diálogo incesante, entre nuestro espíritu, que crea las estructuras lógicas, que las aplica al mundo, y que dialoga con ese mundo real. Cuando ese mundo no está de acuerdo con nuestro sistema lógico, hay que admitir que nuestro sistema lógico es insuficiente, que no se encuentra más que con una parte de lo real. La racionalidad, de algún modo, no tiene jamás la pretensión de englobar la totalidad de lo real dentro de un sistema lógico, pero tiene la voluntad de dialogar con aquello que lo resiste. Como lo decía ya Shakespeare: «Hay más cosas en el mundo que en toda nuestra filosofía.» El universo es mucho más rico que lo que las estructuras de nuestro cerebro, por más desarrolladas que sean, puedan concebir.

¿Qué es la racionalización? Racionalización, palabra empleada muy apropiadamente para hablar de patología, por Freud y por muchos psiquiatras. La racionalización consiste en querer encerrar la realidad dentro de un sistema coherente. Y todo aquello que contradice, en la

realidad, a ese sistema coherente, es descartado, olvidado, puesto al margen, visto como ilusión o apariencia.

Nos damos cuenta ahora que racionalidad y racionalización tienen exactamente la misma fuente, pero al desarrollarse se vuelven enemigas una de otra. Es muy dificil saber en qué momento pasamos de la racionalidad a la racionalización; no hay fronteras; no hay señales de alarma. Todos tenemos una tendencia inconsciente a descartar de nuestro espíritu lo que lo va a contradecir, tanto en política como en Filosofía. Vamos a minimizar o rechazar los argumentos contrarios. Vamos a tener una atención selectiva hacia aquello que favorece a nuestra idea y una inatención selectiva hacia aquello que la desfavorece. A menudo, la racionalización se desarrolla en el espíritu mismo de los científicos.

La paranoia es una forma clásica de racionalización delirante. Vemos, por ejemplo, a alguien que nos mira en forma inusual y, si tenemos el espíritu un tanto agitado, vamos a suponer que es un espía que nos sigue. En ese caso, miramos a gente sospechando que son espías y esa gente, mirando nuestra mirada inusual, nos mira de modo más y más inusual, y nosotros nos vemos cada vez más racionalmente rodeados de más y más espías.

No hay fronteras netas entre la paranoia, la racionalización y la racionalidad. Debemos prestar atención sin cesar. Los filósofos del siglo XVIII tenían, en nombre de la razón, una visión muy poco racional acerca de lo que eran los mitos y la religión. Creían que la religión y los dioses habían sido inventados por los clérigos para burlar a la gente. No se daban cuenta de la profundidad y de la realidad de la fuerza religiosa y mitológica en el ser humano. Por ello mismo, se habían deslizado hacia la racionalización, es decir, hacia la explicación simplista de aquello que su razón no alcanzaba a comprender. Hicieron falta nuevos desarrollos de la razón para comenzar a comprender al mito. Hizo falta que la razón crítica se volviera autocrítica. Debemos luchar sin cesar contra la deificación de la Razón que es, sin embargo, nuestro único instrumento fiable de conocimiento, a condición de ser no solamente crítico, sino autocrítico.

Subrayaré la importancia de esto: a comienzos del siglo, los antropólogos occidentales, como Levy-Bruhl en Francia, estudiaban a las sociedades a las que creían «primitivas», a las que llamamos hoy, más correctamente, «sociedades de cazadores-recolectores», que hicieron la prehistoria humana, esas sociedades de algunos centenares de individuos que, durante decenas de millones de años, constituyeron, de algún modo, a la humanidad. Levy-Bruhl veía a esos supuestos primitivos, con las ideas de su propia razón occidentalo-céntrica de la época, como seres infantiles e irracionales.

No se hacía la pregunta que se había hecho Wittgenstein cuando se planteaba, leyendo La rama dorada de Frazer: «¿Cómo es que todos esos salvajes, que se pasan el tiempo haciendo sus rituales de hechicería, sus rituales propiciatorios, sus encantamientos, sus diseños, etc., no se olvidan de hacer flechas reales con arcos reales, con estrategias reales?»[24] Efectivamente, esas sociedades llamadas primitivas, tienen una gran racionalidad, presente, de hecho, en todas sus prácticas, en su conocimiento del mundo, difundida y mezclada con una otra cosa, que es la magia, la religión, la creencia en los espíritus, etc. Nosotros mismos, que vivimos en una cultura que desarrolló ciertas áreas de racionalidad, como la Filosofía o la ciencia, vivimos también imbuidos de mitos, de magia, pero de otro tipo, de otra clase. Tenemos, entonces, necesidad de una racionalidad autocrítica, que pueda ejercer un comercio incesante con el mundo empírico, el único corrector del delirio lógico.

El hombre tiene dos tipos de delirio. Uno es, evidentemente, bien visible, es el de la incoherencia absoluta, las onomatopeyas, las palabras pronunciadas al azar. El otro es mucho menos visible, es el delirio de la coherencia absoluta. El recurso contra este segundo delirio es la racionalidad autocrítica y la utilización de la experiencia.

Jamás la filosofía hubiera podido concebir esta formidable complejidad del universo actual, tal como pudimos observarla con los quanta, los quasars, los agujeros negros, con su origen increíble y su devenir incierto. Jamás un pensador hubiera podido imaginar que una bacteria fuera un ser de tan extrema complejidad. Tenemos necesidad de un diálogo permanente con el descubrimiento. La virtud de la ciencia, que le impide zozobrar en el delirio, es que datos nuevos arriban sin cesar y la llevan a cambiar sus visiones y sus ideas.

Necesidad de macro-conceptos

Voy a concluir con algunos principios que pueden ayudarnos a pensar la complejidad de lo real.

Ante todo, creo que tenemos necesidad de macro-conceptos. Del mismo modo que un átomo es una constelación (le partículas, que el sistema solar es una constelación alrededor de un astro, del mismo modo tenemos necesidad de pensar mediante constelación y solidaridad de conceptos.

Más aún, debemos saber que, con respecto a las cosas más importantes, los conceptos no se definen jamás por sus fronteras, sino a partir de su núcleo. Es una idea anticartesiana, en el sentido que Descartes pensaba

---

24 L. Wittgenstein, «Remarques sur le Rameau d'or de Frazer», Actes de la recherche en sciences sociales, 16 setiembre 1977, pp. 35-42. Observaciones a la Rama dorada de Frazer, Madrid, Tecnos, 1992.

que la distinción y la claridad eran características intrínsecas de la verdad de una idea.

Tomemos el amor y la amistad. Podemos reconocer netamente, en su centro, al amor y la amistad, pero está también la amistad amorosa, y los amores amigables. Están aún los casos intermedios, las mezclas entre amor y amistad; no hay una frontera neta. No hay que tratar nunca de definir a las cosas importantes por las fronteras. Las fronteras son siempre borrosas, son siempre superpuestas. Hay que tratar, entonces, de definir el corazón, y esa definición requiere, a menudo, macro-conceptos.

Tres principios

Diré, finalmente, que hay tres principios que pueden ayudarnos a pensar la complejidad. El primero es el principio que llamo dialógico. Tomemos el ejemplo de la organización viviente. Ella nació, sin duda, del encuentro entre dos tipos de entidades físico-químicas, un tipo estable que puede reproducirse y cuya estabilidad puede llevar en sí misma una memoria que se vuelve hereditaria: el ADN y, por otra parte, los aminoácidos, que forman las proteínas de formas múltiples, extremadamente inestables, que se degradan pero se reconstituyen sin cesar a partir de mensajes que surgen del ADN. Dicho de otro modo, hay dos lógicas: una, la de una proteína inestable, que vive en contacto con el medio, que permite la existencia fenoménica, y otra, que asegura la reproducción. Estos dos principios no están simplemente yuxtapuestos, son necesarios uno para el otro. El proceso sexual produce individuos, los cuales producen al proceso sexual. Los dos principios, el de la reproducción transindividual y el de la existencia individual hic et nonc, son complementarios, pero también antagonistas. A veces, uno se sorprende de ver mamíferos comiendo a sus crías y sacrificando su progenie por su propia supervivencia. Nosotros mismos podemos oponernos violentamente a nuestra familia y preferir nuestro interés al de nuestros niños o el de nuestros padres. Hay una dialógica entre estos dos principios.

Lo que he dicho del orden y el desorden puede ser concebido en términos dialógicos. Orden y desorden son dos enemigos: uno suprime al otro pero, al mismo tiempo, en ciertos casos, colaboran y producen la organización y la complejidad. El principio dialógico nos permite mantener la dualidad en el seno de la unidad. Asocia dos términos a la vez complementarios y antagonistas.

El segundo principio es el de recursividad organizacional. Para darle significado a ese término, yo utilizo el proceso del remolino. Cada momento del remolino es producido y, al mismo tiempo, productor. Un proceso recursivo es aquél en el cual los productos y los efectos son, al mismo tiempo, causas y productores de aquello que los produce. Reencontramos

el ejemplo del individuo, somos los productos de un proceso de reproducción que es anterior a nosotros. Pero, una vez que somos producidos, nos volvemos productores del proceso que va a continuar. Esta idea es también válida sociológicamente. La sociedad es producida por las interacciones entre individuos, pero la sociedad, una vez producida, retroactúa sobre los individuos y los produce. Si no existiera la sociedad y su cultura, un lenguaje, un saber adquirido, no seríamos individuos humanos. Dicho de otro modo, los individuos producen la sociedad que produce a los individuos. Somos, a la vez, productos y productores. La idea recursiva es, entonces, una idea que rompe con la idea lineal de causa/efecto, de producto/productor, de estructura/superestructura, porque todo lo que es producido reentra sobre aquello que lo ha producido en un ciclo en sí mismo auto-constitutivo, auto-organizador, y autoproductor.

El tercer principio es el principio hologramático. En un holograma físico, el menor punto de la imagen del holograma contiene la casi totalidad de la información del objeto representado. No solamente la parte está en el todo, sino que el todo está en la parte. El principio hologramático está presente en el mundo biológico y en el mundo sociológico. En el mundo biológico, cada célula de nuestro organismo contiene la totalidad de la información genética de ese organismo. La idea, entonces, del holograma, trasciende al reduccionismo que no ve más que las partes, y al holismo que no ve más que el todo. Es, de alguna manera, la idea formulada por Pascal: «No puedo concebir al todo sin concebir a las partes y no puedo concebir a las partes al todo sin concebir al todo.» Esta idea aparentemente paradójica inmoviliza al espíritu lineal. Pero, en la lógica recursiva, sabemos muy bien que aquello que adquirimos como conocimiento de las partes reentra sobre el todo. Aquello que aprehendemos sobre las cualidades emergentes del todo, todo que no existe sin organización, reentra sobre las partes. Entonces podemos enriquecer al conocimiento de las partes por el todo y del todo por las partes, en un mismo movimiento productor de conocimientos.

De allí que la idea hologramática esté ligada, ella misma, a la idea recursiva que está, ella misma, ligada a la idea dialógica de la que partimos.

El todo está en la parte que está en el todo

La relación antropo-social es compleja, porque el todo está en la parte, que está en el todo. Desde la infancia, la sociedad en tanto todo entra en nosotros a través, en primer lugar, de las primeras prohibiciones e inducciones familiares: la limpieza, la suciedad, la gentileza, y luego las inducciones de la escuela, la lengua, la cultura.

El principio «a nadie se le admite ignorar la ley», impone la fuerte presencia del todo social sobre cada individuo, aun cuando la división del trabajo y la parcialización de nuestras vidas hacen que nadie posea la totalidad del saber social.

De aquí el problema del sociólogo que reflexione un poco sobre su status. Tiene que abandonar el punto de vista divino, desde una especie de trono superior desde donde contemplar a la sociedad. El sociólogo es una parte de esa sociedad. El hecho de detentar una cultura sociológica no lo ubica en el centro de la sociedad. Por el contrario, forma parte de una cultura periférica en la universidad y en las ciencias. El sociólogo es tributario de una cultura particular. No solamente es parte de la sociedad, sino que, más aún, sin saberlo, está poseído por toda la sociedad, que tiende a deformar su visión.

¿Cómo salir de esa situación? Evidentemente, el sociólogo puede tratar de confrontar su punto de vista con aquél de los otros miembros de la sociedad, de conocer sociedades de un tipo diferente, de imaginar, tal vez, sociedades viables que aún no existen.

Lo único posible desde el punto de vista de la complejidad, y que parece, desde ya, muy importante, es tener meta-puntos de vista sobre nuestra sociedad, exactamente como en un campo de concentración en el cual podríamos edificar miradores que nos permitieran observar mejor nuestra sociedad y su ambiente exterior. Nunca podremos llegar al meta-sistema, es decir, al sistema superior, que sería meta-humano y meta-social. Incluso si pudiéramos lograrlo, no sería un sistema absoluto, porque tanto la lógica de Tarski como el teorema de Gödel nos dicen que ningún sistema es capaz de auto-explicarse totalmente a sí mismo ni de auto-probarse totalmente.

Dicho de otro modo, todo sistema de pensamiento está abierto y comporta una brecha, una laguna en su apertura misma. Pero tenemos la posibilidad de tener metapuntos de vista. el meta-punto de vista es posible sólo si el observador-conceptualizador se integra en la observación y en la concepción. He allí por qué el pensamiento de la complejidad tiene necesidad de integrar al observador y al conceptualizador en su observación y su conceptualización.

Hacia la complejidad

Podemos diagnosticar, en la historia occidental, el dominio de un paradigma formulado por Descartes. Descartes ha separado, por una parte, al dominio del sujeto, reservado a la Filosofía, a la meditación interior y, por otra parte, al dominio de la cosa en lo extenso, dominio del conocimiento científico, de la medida y de la precisión. Descartes ha

formulado muy bien ese principio de disyunción, y esta disyunción ha reinado en nuestro universo. Ha separado cada vez más ciencia y Filosofía. Ha separado la cultura que llamamos humanista, la de la literatura, la poesía, las artes, de la cultura científica. La primera cultura, fundada sobre la reflexión, no puede alimentarse más en las fuentes del saber objetivo. La segunda cultura, fundada sobre la especialización del saber, no puede reflexionar ni pensarse a sí misma.

El paradigma de simplificación (disyunción y reducción) domina a nuestra cultura hoy, y es hoy que comienza la reacción contra su empresa. Pero no podemos, yo no puedo, yo no pretendo, sacar de mi bolsillo un paradigma de complejidad. Un paradigma, si bien tiene que ser formulado por alguien, por Descartes por ejemplo, es en el fondo, el producto de todo un desarrollo cultural, histórico, civilizacional. El paradigma de complejidad provendrá del conjunto de nuevos conceptos, de nuevas visiones, de nuevos descubrimientos y de nuevas reflexiones que van a conectarse y reunirse. Estamos en una batalla incierta y no sabemos aún quién la llevará adelante. Pero podemos decir, desde ya, que si el pensamiento simplificante se funda sobre la dominación de dos tipos de operaciones lógicas: disyunción y reducción, ambas brutalizantes y mutilantes, los principios del pensamiento complejo, entonces, serán necesariamente los principios de distinción, conjunción e implicación.

Unamos la causa y el efecto, el efecto volverá sobre la causa, por retroacción, el producto será también productor. Vamos a distinguir estas nociones y las haremos juntarse al mismo tiempo. Vamos a reunir lo Uno y lo Múltiple, los uniremos, pero lo Uno no se disolverá en lo múltiple y lo Múltiple será, asimismo, parte de lo Uno. El principio de la complejidad, de alguna manera, se fundará sobre la predominancia de la conjunción compleja. Pero, también allí, creo que es una tarea cultural, histórica, profunda y múltiple. Se puede ser el san Juan Bautista del paradigma de complejidad, y anunciar su llegada, sin ser el Mesías.

Parte 4

La complejidad y la acción

La acción es también una apuesta

Tenemos a veces la impresión de que la acción simplifica porque, ante una alternativa, decidimos, optamos. El ejemplo de acción que simplifica todo lo aporta la espada de Alejandro que corta el nudo gordiano que nadie había sabido desatar con sus manos. Ciertamente, la acción es una decisión, una elección, pero es también una apuesta.

Pero en la noción de apuesta está la conciencia del riesgo y de la incertidumbre. Toda estrategia, en cualquier dominio que sea, tiene conciencia de la apuesta, y el pensamiento moderno ha comprendido que nuestras creencias más fundamentales son objeto de una apuesta. Eso es lo que nos había dicho, en el siglo XVII, Blaise Pascal acerca de la fe religiosa. Nosotros también debemos ser concscientes de nuestras apuestas filosóficas o políticas.

La acción es estrategia. La palabra estrategia no designa a un programa predeterminado que baste aplicar ne variatur en el tiempo. La estrategia permite, a partir de una decisión inicial, imaginar un cierto número de escenarios para la acción, escenarios que podrán ser modificados según las informaciones que nos lleguen en el curso de la acción y según los elementos aleatorios que sobrevendrán y perturbarán la acción.[25]

La estrategia lucha contra el azar y busca a la información. Un ejército envía exploradores, espías, para informarse, es decir, para eliminar la incertidumbre al máximo. Más aún, la estrategia no se limita a luchar contra el azar, trata también de utilizarlo. Así fue que el genio de Napoleón en Austerlitz fue el de utilizar el azar meteorológico, que ubicó una capa de brumas sobre los pantanos, considerados imposibles para el avance de los soldados. Él construyó su estrategia en función de esa bruma que permitió camuflar los movimientos de su ejército y tomar por sorpresa, por su flanco más desguarnecido, al ejército de los imperios.

La estrategia saca ventaja del azar y, cuando se trata de estrategia con respecto a otro jugador, la buena estrategia utiliza los errores del adversario. En el fútbol, la estrategia consiste en utilizar las pelotas que el equipo adversario entrega involuntariamente. La construcción del juego se hace mediante la deconstrucción del juego del adversario y, finalmente, la mejor estrategia —si se beneficia con alguna suerte— gana. El azar no es solamente el factor negativo a reducir en el dominio de la estrategia. Es también la suerte a ser aprovechada.

25 * De : <<La complexité est un noeud gordien>>en Management France, febrero-marzo 1987, pp. 4-8.

El problema de la acción debe también hacernos conscientes de las derivas y las bifurcaciones: situaciones iniciales muy vecinas pueden conducir a desvíos irremediables. Así fue que, cuando Martín Lutero inició su movimiento, pensaba estar de acuerdo con la Iglesia, y quería simplemente reformar los abusos cometidos por el papado en Alemania. Luego, a partir del momento en que debe ya sea renunciar, ya sea continuar, franquea umbral y, de reformador, se vuelve contestatario. Una deriva implacable lo lleva —eso es lo que pasa en todo desvío— y lleva a la declaración de guerra, a las tesis de deWittem-berg (1517).

El dominio de la acción es muy aleatorio, muy incierto. Nos impone una conciencia muy aguda de los elementos aleatorios, las derivas, las bifurcaciones, y nos impone la reflexión sobre la complejidad misma.

La acción escapa a nuestras intenciones

Aquí interviene la noción de ecología de la acción. En el momento en que un individuo emprende una acción, cualesquiera que fuere, ésta comienza a escapar a sus intenciones. Esa acción entra en un universo de interacciones y es finalmente el ambiente el que toma posesión, en un sentido que puede volverse contrario a la intención inicial. A menudo, la acción se volverá como un boomerang sobre nuestrascabezas. Esto nos obliga a seguir la acción, a tratar de corregirla —si todavía hay tiempo— y tal vez a torpedearla, como hacen los responsables de la NASA que, si un misil se desvía de su trayectoria, le envían otro misil para hacerlo explotar.

La acción supone complejidad, es decir, elementos aleatorios, azar, iniciativa, decisión, conciencia de las derivas y de las transformaciones. La palabra estrategia se opone a la palabra programa. Para las secuencias que se sitúan en un ambiente estable, conviene utilizar programas. El programa no obliga a estar vigilante. No obliga a innovar. Así es que cuando nosotros nos sentamos al volante de nuestro coche, una parte de nuestra conducta está programada. Si surge un embotellamiento inesperado, hace falta decidir si hay que cambiar el itinerario o no, si hay que violar el código: hace falta hacer uso de estrategias.

Es por eso que tenemos que utilizar múltiples fragmentos de acción programada para poder concentrarnos sobre lo que es importante, la estrategia con los elementos aleatorios.

No hay un dominio de la complejidad que incluya el pensamiento, la reflexión, por una parte, y el dominio de las cosas simples que incluiría la acción, por la otra. La acción es el reino concreto y, tal vez, parcial de la complejidad.

La acción puede, ciertamente, bastarse con la estrategia inmediata que depende de las intuiciones, de las dotes personales del estratega. Le sería también útil beneficiarse de un pensamiento de la complejidad. Pero el pensamiento de la complejidad es, desde el comienzo, un desafío.

Una visión simplificada lineal resulta fácilmente mutilante. Por ejemplo, la política del petróleo crudo tenía en cuenta únicamente al factor precio sin considerar el agotamiento de los recursos, la tendencia a la independencia de los países poseedores de esos recursos, los inconvenientes Políticos. Los políticos habían descartado a la Historia, la Geografía, la Sociología, la política, la religión, la mitología, de sus análisis. Esas disciplinas se tomaron venganza.

La máquina no trivial

Los seres humanos, la sociedad, la empresa, son máquinas no triviales: es trivial una máquina de la que, cuando conocemos todos sus inputs, conocemos todos sus inputs; podemos predecir su comportamiento desde el momento que sabemos todo lo que entra en la máquina. De cierto modo, nosotros somos también máquinas triviales, de las cuales se puede, con amplitud, predecir los comportamientos.

En efecto, la vida social exige que nos comportemos como máquinas triviales. Es cierto que nosotros no actuamos como puros autómatas, buscamos medios no triviales desde el momento que constatamos que no podemos llegara nuestras metas. Lo importante, es lo que sucede en momentos de crisis, en momentos de decisión, en los que la máquina se vuelve no trivial: actúa de una manera que no podemos predecir. Todo lo que concierne al surgimiento de lo nuevo es no trivial y no puede ser predicho por anticipado. Así es que, cuando los estudiantes chinos están en la calle por millares, la China se vuelva una máquina no trivial... ¡En 1987-89, en la Unión Soviética, Gorbachov se condujo como una máquina no trivial! Todo lo que sucedió en la historia, en especial en situaciones de crisis, son acontecimientos no triviales que no pueden ser predichos por anticipado. Juana de Arco, que oye voces y decide ir a buscar al rey de Francia, tiene un comportamiento no trivial. Todo lo que va a suceder de importante en la política francesa o mundial surgirá de lo inesperado.

Nuestras sociedades son máquinas no triviales en el sentido, también, de que conocen, sin cesar, crisis políticas, económicas y sociales. Toda crisis es un incremento de las incertidumbres. La predictibilidad disminuye. Los desórdenes se vuelven amenazadores. Los antagonismos inhiben a las complementariedades, los conflictos virtuales se actualizan. Las regulaciones fallan o se desarticulan. Es necesario abandonar los programas, hay que inventar estrategias para salir de la crisis. Es

necesario, a menudo, abandonar las soluciones que solucionaban las viejas crisis y elaborar soluciones novedosas.

Prepararse para lo inesperado

La complejidad no es una receta para conocer lo inesperado. Pero nos vuelve prudentes, atentos, no nos deja dormirnos en la mecánica aparente y la trivialidad aparente de los determinismos. Ella nos muestra que no debemos encerrarnos en el contemporaneísmo, es decir, en la creencia de que lo que sucede ahora va a continuar indefinidamente. Debemos saber que todo lo importante que sucede en la historia mundial o en nuestra vida es totalmente inesperado, porque continuamos actuando como si nada inesperado debiera suceder nunca. Sacudir esa pereza del espíritu es una lección que nos da el pensamiento complejo.

El pensamiento complejo no rechaza, de ninguna manera, a la claridad, el orden, el determinismo. Pero los sabe insuficientes, sabe que no podemos programar el descubrimiento, el conocimiento, ni la acción.

La complejidad necesita una estrategia. Es cierto que, los segmentos programados en secuencias en las que no interviene lo aleatorio, son útiles o necesarios. En situaciones normales la conducción automática es posible, pero la estrategia se impone siempre que sobreviene lo inesperado o lo incierto, es decir, desde que aparece un problema importante.

El pensamiento simple resuelve los problemas simples sin problemas de pensamiento. El pensamiento complejo no resuelve, en sí mismo, los problemas, pero constituye una ayuda para la estrategia que puede resolverlos. Él nos dice: «Ayúdate, el pensamiento complejo te ayudará.»

Lo que el pensamiento complejo puede hacer, es darle a cada uno una señal, un ayuda memoria, que le recuerde: «No olvides que la realidad es cambiante, no olvides que lo nuevo puede surgir y, de todos modos, va a surgir.» La complejidad se sitúa en un punto de partida para una acción más rica, menos mutilante. Yo creo profundamente que cuanto menos mutilante sea un pensamiento, menos mutilará a los humanos. Hay que recordar las ruinas que las visiones simplificantes han producido, no solamente en el mundo intelectual, sino también en la vida. Suficientes sufrimientos aquejaron a millones de seres como resultado de los efectos del pensamiento parcial y unidimensional.

Parte 5

La complejidad y la empresa

Tomemos una tela contemporánea. Ella utiliza fibras de lino, de seda, de algodón, de lana, de colores variados. Para conocer esa tela, sería interesante conocer las leyes y los principios que conciernen a cada uno de esos tipos de fibras. Sin embargo, la suma de los conocimientos sobre cada uno de esos tipos de fibras que constituyen la tela es" insuficiente para, no solamente conocer esa nueva realidad que es el tejido, es decir, las cualidades y las propiedades específicas de esa textura, sino también para ayudarnos a conocer su forma y su configuración.

Primera etapa de la complejidad: tenemos conocimientos simples que no ayudan a conocer las propiedades del conjunto. Una constatación banal que tiene consecuencias no banales: la tela es más que la suma de las fibras que la constituyen. Un todo es más que la suma de las partes que lo constituyen.[26]

Segunda etapa de la complejidad: el hecho de que hay una tela, hace que las cualidades de tal o cual tipo de fibra no puedan explicarse plenamente en su totalidad. Esas cualidades son inhibidas o virtualizadas. El todo es, entonces, menos que la suma de las partes.

Tercera etapa: esta etapa presenta dificultades para nuestro entendimiento y nuestra estructura mental. El todo es más y, al mismo tiempo, menos que la suma de las partes.

En esta tela, como en toda organización, las fibras no están dispuestas al azar. Están organizadas en función de un caneas, de una unidad sintética en la que cada parte contribuye al conjunto. Y la tela misma es un fenómeno perceptible y cognoscible, que no puede ser explicado por ninguna ley simple.

Tres causalidades

Consideremos una organización tal como una empresa que se sitúe en un mercado. Produce objetos o servicios, cosas que se vuelven exteriores y entran en el universo del consumo. Limitarse a una visión hetero-productiva de la empresa sería insuficiente, porque produciendo cosas y servicios, la empresa, al mismo tiempo, se auto-produce. Eso quiere decir que produce todos los elementos necesarios para su propia supervivencia y

---

26 De: «La complexité, grille de lecture des organizations», en Management France, enero-febrero 1986, pp. 6-8, y:<<Complexité et organisation>> en «La production des connaissances scientifiques de l'administration», The generation of scientific administrative knowledge, bajo la direccción de Michel Audet y Jean-LouisMaloin, Presses de l´Universite Laval, Québec, 1986, pp. 135-154.

su propia organización. Organizando la producción de objetos y de servicios, la empresa se auto-organiza, se auto-mantiene, si es necesario se auto-repara y, si las cosas van bien, se auto-desarrolla desarrollando su producción.

Así es que produciendo productos independientes del productor, se desarrolla un proceso en el que el productor se produce a sí mismo. Por una parte, su auto-producción es necesaria para la producción de objetos, por otra parte, la producción de objetos es necesaria para su propia autoproducción.

La complejidad aparece en ese enunciado: se producen cosas y se auto-produce al mismo tiempo; el productor mismo es su propio producto.

Este enunciado presenta un problema de causalidad.

Primer ángulo: la causalidad lineal. Si, con esa materia prima, aplicando tal proceso de transformación, se produce tal objeto de consumo, el proceso se inscribe en un linaje de causalidad lineal: tal cosa produce tales efectos.

Segundo ángulo: la causalidad circular retroactiva. Una empresa necesita ser regulada. Debe llevar a cabo su producción en función de necesidades exteriores, de su fuerza de trabajo y de capacidades energéticas internas. Pero sabemos —después de alrededor de cuarenta años, gracias a la Cibernética— que el efecto (vender o mal vender) puede retroactuar para estimular o hacer disminuir la producción de objetos y de servicios en la empresa.

Tercer ángulo: la causalidad recursiva. En el proceso recursivo, los efectos y productos son necesarios para el proceso que los genera. El producto es productor de aquello que lo produce.

Estas tres causalidades se reencuentran en todos los niveles de organización complejos. La Sociedad, por ejemplo, es producida por las interacciones entre los individuos que la constituyen. La Sociedad misma, como un todo organizado y organizador, retroactúa para producir a los individuos mediante la educación, el lenguaje, la escuela. Así es que los individuos, en sus interacciones, producen a la Sociedad, la cual produce a los individuos que la producen. Eso sucede en un circuito espiralado a través de la evolución histórica.

Esta comprensión de la complejidad requiere un cambio muy profundo de nuestras estructuras mentales. El riesgo, si ese cambio de estructuras mentales no se produce, sería el de ir hacia la pura confusión o el rechazo de los problemas. No está el individuo por una parte, la Sociedad

por otra, la especie de un lado, los individuos del otro, de un lado la empresa con su organigrama, su programa de producción, sus estudios de mercado, del otro lado sus problemas de relaciones humanas, de personal, de relaciones públicas. Los dos procesos son inseparables e interdependientes.

De la auto-organización a la auto-eco-organización

La empresa, organismo viviente, se auto-organiza, y realiza su auto-producción. al mismo tiempo, realiza la auto-eco-organización y la auto-eco-producción. Este concepto complejo merece ser elucidado.

La empresa está ubicada en un ambiente exterior que se encuentra, él mismo, integrado en un sistema eco-organizado o eco-sistema. Tomemos el ejemplo de las plantas o los animales: sus procesos cronobiológicos conocen la alternancia del día y la noche, así como la de las estaciones. el orden cósmico se encuentra, de algún modo, integrado en el interior dé la organización de las especies vivientes.

Vayamos más lejos aún, considerando un experimento llevado a cabo en 1951 en el planetario de Bréme con un pájaro migratorio, el cerrojillo parlante. El planetario hizo desfilar, delante de ese pájaro que emigra en invierno al valle del Nilo, la bóveda celeste y las constelaciones que van del cielo de Alemania al de Egipto. En el planetario, el cerrojillo, siguió el mapa del cielo sin descanso y se posó bajo el cielo de Luxor. El pájaro «computó» así su itinerario en función de los reparos celestes. Esta experiencia prueba que el cerrojillo tenía, de un cierto modo, el cielo en su cabeza.

Nosotros, los seres humanos, conocemos el mundo a través de los mensajes transmitidos por nuestros sentidos a nuestro cerebro. El mundo está presente en el interior de nuestro espíritu, el cual está en el interior de nuestro mundo.

El principio de la auto-eco-organización tiene valor hologramático: así como la calidad de la imagen hologramática está ligada al hecho de que cada punto posee la casi-totalidad de la información del todo, del mismo modo, de una cierta manera, el todo en tanto todo del que nosotros somos parte, está presente en nuestro espíritu.

La visión simplificada implicaría decir: la parte está en el todo. La visión compleja dice: no solamente la parte está en el todo; ¡el todo está en el interior de la parte que está en el interior del todo! Esta complejidad se diferencia de la confusión del todo que está en el todo y recíprocamente.

Lo dicho es válido para cada célula de nuestro organismo, que contiene la totalidad del código genético presente en nuestro cuerpo. Esto es válido

para la sociedad: desde la infancia ella se imprime en tanto todo en nuestro espíritu, a través de la educación familiar, la educación escolar, la educación universitaria.

Estamos frente a sistemas extremadamente complejos en los que la parte está en el todo y el todo está en la parte. Esto es válido para la empresa que tiene sus reglas de funcionamiento y, en cuyo interior, juegan las leyes de la sociedad en su totalidad.

Vivir y tratar con el desorden

Una empresa se auto-eco-organiza en torno a su mercado: el mercado, un fenómeno a la vez ordenado, organizado y aleatorio. Aleatorio porque no hay certidumbre absoluta sobre las oportunidades y posibilidades de vender los productos y los servicios, aunque haya posibilidades, probabilidades, plausibilidades. El mercado es una mezcla de orden y de desorden.

Desafortunadamente —o felizmente— el universo entero es un cocktail de orden, desorden y organización. Estamos en un universo del que no podemos eliminar lo aleatorio, lo incierto, el desorden. Debemos vivir y tratar con el desorden.

¿El orden? Es todo aquello que es repetición, constancia, invariabilidad, todo aquello que puede ser puesto bajo la égida de una relación altamente probable, encuadrado bajo la dependencia de una ley.

¿El desorden'? Es todo aquello que es irregularidad, desviación con respecto a una estructura dada, elemento aleatorio, imprevisibilidad.

En un universo de orden puro, no habría innovación, creación, evolución. No habría existencia viviente ni humana.

Del mismo modo, ninguna existencia sería posible en el puro desorden, porque no habría ningún elemento de estabilidad sobre el cual fundar una organización.

Las organizaciones tienen necesidad de orden y de desorden. En un universo en el cual los sistemas sufren el incremento del desorden y tienden a desintegrarse, su organización les permite reconducir, captar y utilizar el desorden.

Toda organización, como todo fenómeno físico, organizacional y, por cierto, viviente, tiende a degradarse y a degenerar. El fenómeno de la desintegración y de la decadencia es un fenómeno normal. Dicho de otro modo, lo normal, no es que las cosas duren, como tales, eso sería, por el

contrario, inquietante. No hay ninguna receta de equilibrio. La única manera de luchar contra la degeneración está en la regeneración permanente, dicho de otro modo, en la aptitud del conjunto de la organización de regenerarse y reorganizarse haciendo frente a todos los procesos de desintegración.

La estrategia, el programa, la organización

¡Orden, desorden, programa, estrategia!

La noción de estrategia se opone a la de programa.

Un programa es una secuencia de acciones predeterminadas que debe funcionar en circunstancias que permitan el logro de los objetivos. Si las circunstancias exteriores no son favorables, el programa se detiene o falla. Como hemos visto (Parte 4), la estrategia elabora uno o varios escenarios posibles. Desde el comienzo se prepara, si sucede algo nuevo o inesperado, a integrarlo para modificar o enriquecer su acción.

La ventaja del programa es, evidentemente, la gran economía: no hace falta reflexionar, todo se hace mediante automatismos. Una estrategia, por el contrario, se determina teniendo en cuenta una situación aleatoria, elementos adversos e, inclusive, adversarios, y está destinada a modificarse en función de las informaciones provistas durante el proceso, puede así tener una gran plasticidad. Pero una estrategia, para ser llevada a cabo por una organización, necesita, entonces, que la organización no sea concebida para obedecer a la programación, sino que sea capaz de tratar a los elementos capaces de contribuir a la elaboración y al desarrollo de la estrategia.

Yo creo, entonces, que nuestro modelo ideal de funcionalidad y de racionalidad no es solamente un modelo abstracto, sino un modelo perjudicial. Perjudicial para aquellos que están en las administraciones, finalmente, para el conjunto de la vida social. Tal modelo es, evidentemente, rígido, y todo aquello que es programado sufre de rigidez con respecto a la estrategia. En efecto, en una administración no podemos decir que cada uno pueda volverse un estratega, en ese caso se lograría el más completo desorden. Pero, en general, evitamos plantear el problema de la rigidez y de las posibilidades de flexibilidad y de «adaptabilidad», lo que favorece las esclerosis del fenómeno burocrático.

La burocracia es ambivalente. La burocracia es racional
porque aplica reglas impersonales válidas para todos y asegura la cohesión y la funcionalidad de una organización. Pero, por otra parte, esa misma burocracia puede ser criticada como siendo un puro instrumento de decisiones

que no son necesariamente racionales. La burocracia puede ser considerada como un conjunto parasitario en el que se desarrollan toda una serie de bloqueos, de embotellamientos que se vuelven un fenómeno parasitario en el seno de la sociedad.

Podemos entonces considerar el problema de la burocracia bajo este doble ángulo parasitario y racional, y es una pena que el pensamiento sociológico no haya franqueado la barrera de esta alternativa. Sin duda que no podía franquearla porque el problema de la burocracia o de la administración está, en principio, formulado en términos fundamentales en el plano de la complejidad.

En la empresa, el vicio de la concepción tayloriana del trabajo fue el de considerar al hombre únicamente como una máquina física. En un segundo momento, nos dimos cuenta que hay también un hombre biológico; hemos adaptado al hombre biológico a su trabajo y las condiciones de trabajo a ese hombre. Más adelante, cuando nos dimos cuenta que existe también un hombre psicológico, frustrado por tareas parciales, hemos inventado el enriquecimiento de las tareas. La evolución del trabajo ilustra el pasaje de la unidimensionalidad a la multidimensionalidad. No estamos más que al comienzo de ese proceso.
El factor «juego» es un factor de desorden pero también de flexibilidad: la voluntad de imponer en el interior de una empresa un orden implacable no es eficiente. Todas las instrucciones que van a exigir, en casos de desarreglo, de incidentes, de acontecimientos inesperados, la detención inmediata del sector o de la máquina, son contra-eficientes. Es necesario dejar una parte de iniciativa a cada escalón y a cada individuo.

Las relaciones complementarias y antagonistas

Las relaciones en el interior de una organización, de una sociedad, de una empresa, son complementarias y an-tagonistas al mismo tiempo. Esta complementarieadad antagonista está fundada sobre una ambigüedad extraordinaria. Daniel Mothé, antiguo obrero profesional de la Renault, describe cómo en su taller, una asociación informal, secreta, clandestina, manifestaba la resistencia de los trabajadores contra la organización rígida del trabajo permitiéndoles ganar un poco de autonomía personal y de libertad. Súbitamente, esa organización secreta creaba una organización flexible del trabajo. La resistencia era colaboracionista, porque era gracias a ella que las cosas funcionaban.

Este ejemplo puede ser ampliado a múltiples dominios. El campo de concentración de Buchenwald, fue creado en 1933 para los detenidos políticos y de derecho común alemanes. Al comienzo, los detenidos por «derecho común» tenían los puestos de sapos y responsabilidades menores en la administración, en la cocina. Los «políticos» tuvieron que comprender

que podían hacer funcionar mejor las cosas, sin depredación ni desperdicio. Los SS confiaron, entonces, a los políticos comunistas el cuidado de esa organización. Así fue que una organización comunista colaboró con los SS mientras luchaba contra ellos. La victoria aliada y la liberación del campo le dieron claramente a esa colaboración el sentido de una resistencia.

Tomemos el caso de la economía soviética hasta 1990. Ella estaba regida, en principio, por una planificación central, la cual era hiper-rígida, hiper-minuciosa, etc. El carácter extremadamente estricto, programado e imperativo de esta planificación, la vuelve inaplicable. Ella funciona, sin embargo, a pesar de mucha negligencia, pero solamente porque se engaña y se desenreda a todos los niveles. Por ejemplo, los directores de empresas se telefonean entre ellos para intercambiar productos. Esto quiere decir que en la cima hay órdenes rígidas; pero por lo bajo hay una anarquía organizativa espontánea. Los casos muy frecuentes de absentismo son, al mismo tiempo, necesarios, porque las condiciones de trabajo son tales que la gente tiene necesidad de ausentarse para encontrar otro pequeño trabajo informal que les permita completar su salario. Esta anarquía espontánea expresa así la resistencia y la colaboración de la población con el sistema que los oprime.

Dicho de otro modo, la economía de la Unión Soviética funcionó gracias a esta respuesta de la anarquía espontánea de cada uno con respecto a las órdenes anónimas desde lo alto y, por cierto, hizo falta que hubiera elementos de coerción para que eso funcionara. Pero eso no funcionó solamente porque había una policía, etc. Funcionó también porque había una tolerancia de hecho respecto a lo que pasaba en las bases y esa tolerancia de hecho aseguraba el funcionamiento de una máquina absurda que, de otro modo, no hubiera podido funcionar.

De hecho, el sistema no se colapsó. Fue una decisión política la que hizo abandonarlo, considerando su enorme derroche, sus débiles rendimientos, su ausencia de inventiva. Mientras duró, fue la anarquía espontánea la que hizo funcionar a la planificación programada. Fue la resistencia en el interior de la máquina la que hizo funcionar a la máquina.

El desorden constituye la respuesta inevitable, necesaria e incluso, a menudo, fecunda, al carácter esclerotizado, esquemático, abstracto y simplificador del orden.

Un problema histórico global se plantea entonces: ¿cómo integrar en las empresas las libertades y los desórdenes que pueden aportar adaptatividad e inventiva, pero también la descomposición y la muerte?

Hacen falta solidaridades vívidas

Hay, entonces, una ambigüedad de lucha, de resistencia, de colaboración, de antagonismo y de complementariedad necesaria para la complejidad organizacional. Se plantea entonces el problema de un exceso de complejidad que es, finalmente, desestructurante. Podemos decir, groseramente, que cuanto más compleja es una organización, más tolera el desorden. Eso le da vitalidad, porque los individuos son aptos para tomar una iniciativa para arreglar tal o cual problema sin tener que pasar por la jerarquía central. Es un modo más inteligente de responder a ciertos desafíos del mundo exterior. Pero un exceso de complejidad es, finalmente, desestructurante. En el límite, una organización que no tuviera más que libertades, y muy poco orden, se desintegraría, a menos que hubiera como complemento de esa libertad, una solidaridad profunda entre sus miembros. La solidaridad vívida es lo único que permite el incremento de la complejidad. Finalmente, las redes informales, las resistencias a la colaboración, las autonomías, los desórdenes son ingredientes necesarios a la vitalidad de la empresas.

Esto puede abrir un modo de reflexiones... así es que la atomización de nuestra sociedad requiere nuevas solidaridades espontáneamente vividas y no solamente impuestas por la ley, como la Seguridad Social.

Parte 6

Epistemología de la complejidad[27]

Durante el intervalo que precedió a esta discusión, he tenido dos problemas de complejidad a resolver. Uno lo he resuelto, el otro, no. El primer problema era una restricción. Debía tratar de revisar todas las notas que había tomado durante las densas intervenciones de esta mañana mientras comía, porque, al mismo tiempo, tenía hambre. Pude resolver ese problema, no lejos de aquí, en un salón que está allí abajo. Elegí hilas grelhadas, tomé vonho verde. Desafortunadamente, no pude resolver, durante ese tiempo, el segundo ejercicio de complejidad, es decir, a partir de todas las notas que había tomado, tratar de articular sin homogeneizar, y respetar la diversidad sin hacer un puro y simple catálogo. Me encontré frente a este dramático problema, entre el desorden y el orden que es una restricción arbitraria impuesta sobre esa diversidad. Una vez más el problema de lo uno y lo múltiple. No he tenido éxito. Doy como excusa el hecho de que no tenía mucho tiempo, pero tal vez la cuestión sea mucho más seria.

Ante todo, creo que la necesidad misma del tipo de pensamiento complejo que sugiero necesita reintegrar al observador en su observación. Yo mismo estaba aquí totalmente sujeto, y era totalmente objeto, en vuestras manos. He tenido, de esta doble situación, una impresión muy excitante y un poco frustrante. Muy excitante porque —no lo digo sólo por hacer cumplidos— todas vuestras intervenciones me han impactado por su inteligencia. Yo he participado en coloquios, debates, pero aquí todo lo que ustedes decían me importaba, me interesaba. Y aún más, tenía la impresión de que, para mí, eso podía serme útil no solamente para reflexionar sino también, tal vez, para expresarme mejor. Debo decir, también, que todo esto me ha despertado el deseo de que tales experiencias se renueven, no solamente para mí, sino para otros que viven una aventura que, de facto, si no de jure, los lleva a atravesar las disciplinas, a emprender viajes por el saber. Creo que es importante que cualquiera que recorra ese tipo de camino puede ser confrontado con gente a la que podamos llamar especialistas, que poseen una competencia precisa en un dominio, y que esté dispuesto

---

27 Lyon de Castro, director de las Éditions Europa-America, había ofrecido la posibilidad de organizar en Lisboa, el 14 y 15 de diciembre de 1983, un encuentro, preparado por Ana Barbosa, entre Edgar Morin y siete profesores universitarios portugueses de diferentes disciplinas (Filosofía, Física, Biología, Historia, Psicología Social,Literatura).

Después de presentar los «problemas de una epistemología compleja», Edgar Morin respondió a las observaciones, objeciones y críticas de los participantes. Son esas intervenciones las que se encuentran aquí. Están extraídas del libro, inédito en francés, O Problema epistemológico de Complexidade, publicado en Lisboa por Europa-América. Agradecemos a Francisco Lyon de Castro por haber autorizado esta publicación en francés.

a tolerar sus críticas. Es también importante considerar lo que pudieran ser malentendidos.

Los malentendidos

Ante todo, un primer tipo de malentendido. Repetidamente, me ha parecido, se tenía de mí la visión de un espíritu sintetizador, que trataba de ser sistemático, global, integrador, unificador, afirmativo y suficiente. Se tiene la impresión de que yo soy alguien que ha elaborado un paradigma y el reconocimiento del encuentro cara a cara, final, con lo indecible. Esto no quiere decir, por otra parte, que la complejidad de la que hablo se confunde con el relativismo absoluto, el escepticismo estilo Feyerabend.

Si empiezo por auto-analizarme, hay en mí una tensión ya sea patética, ya sea ridícula, entre dos pulsiones intelectuales contrarias. Está, por una parte, el esfuerzo infatigable por articular saberes dispersos, el esfuerzo por la consolidación y, por otra parte, al mismo tiempo, el contra-movimiento que destruye todo eso. Repetidamente, y por mucho tiempo, he citado esa frase de Adorno, que volví a citar en el prefacio a Ciencia con conciencia: «La totalidad es la no verdad»,[28] frase maravillosa proviniendo de alguien que se formó, evidentemente, en el pensamiento hegeliano, es decir, moldeado por la aspiración a la totalidad.

Creo que la aspiración a la totalidad es una aspiración a la verdad y que el reconocimiento de la imposibilidad de la totalidad es una verdad muy importante. Por eso es que la totalidad es, a la vez, la verdad y la no verdad. He leído un texto que decía que hay un hegelianismo disimulado en mis concepciones. Mi concepción en relación con ello, es a la vez, compleja y clara. Lo que me fascina en Hegel, es la confrontación de las contradicciones que se presentan sin cesar al espíritu, y es el reconocimiento del rol de la negatividad. No es la síntesis, el Estado absoluto, el Espíritu absoluto.

Ciertamente, me gusta mucho integrar pensamientos diversos y adversos. Y aquí, nuevamente, ustedes dirán: «He allí de nuevo ese deseo mórbido de totalidad, de abar que sale de su bolsillo diciendo: «He aquí lo que hace falta adorar, y quemad las antiguas tablas de la Ley.» Así, repetidamente, se me ha atribuido la concepción de una complejidad perfecta que yo opondría a la simplificación absoluta. Pero la idea misma de complejidad lleva en sí la imposibilidad de unificar, la imposibilidad del logro, una parte de incertidumbre, una parte de indecidibilidad, carlo todo.» Pero, si retomo lo que ya he dicho sobre la totalidad, a propósito de la frase de

28 Barcelona, Anthropos, 1984. Edición original francesa: Science avec conscience, París, Fayard, 1982. Nueva edición revisada, Points, Du Seuil, 1990.

Adorno, he renunciado a toda esperanza de una doctrina y de un pensamiento verdaderamente integrados.

Mientras que algunos ven en mí a un mercader de síntesis integradoras, otros ven en mí una suerte de apologista del desorden, alguien que, en ese sentido, se deja desbordar por el desorden y que, finalmente, disuelve toda objetividad en el seno de la subjetividad.

Efectivamente, el conjunto sería verdadero a condición de provincializar y de asociar, si se puede, mi gusto por la síntesis y mi gusto por el desorden, es decir, si concebimos lo que es, en mí, una tensión trágica. Digo trágica, no para posar como un personaje trágico, sino para plantear la tragedia del pensamiento condenado a afrontar las contradicciones sin poder jamás terminar con ellas. Aún más, para mí, ese mismo sentimiento trágico, va parejo con la búsqueda de un meta-nivel en el cual podamos «superar» la contradicción sin negarla. Pero ese meta-nivel no es el de la síntesis lograda; ese meta-nivel incluye, también, su brecha, sus incertidumbres y sus problemas. Somos llevados por la aventura indefinida o infinita del conocimiento.

Otra fuente de malentendidos tiene que ver con una palabra que ha sido pronunciada, la palabra rapidez. Esta vez, pienso que no se trata, tal vez, sólo de la rapidez de mi escritura. Pequeña confesión: yo doy, tal vez, la impresión de escribir muy rápido, pero escribir me hace sufrir enormemente y yo rehago mis textos muchas veces. Lo que me aflige, es que se tiene la impresión de que yo aprieto un botón y ¡hop!, saco trescientas páginas. Quiero decir que eso no sucede así. La rapidez no es, tal vez, la rapidez de mi escritura solamente, es la rapidez de lectura de mis lectores, que es también la causa de ciertos malentendidos.

En lo que concierne a los malentendidos, no se trata, tal vez, de constatarlos solamente, de querer disminuirlos o reducirlos, sino también de interrogarlos. Y yo me pregunto: ¿por qué los malentendidos son tan durables y tan numerosos? No creo para nada que yo sea una víctima particular de malentendidos. Creo que muchos otros, investigadores, pensadores, han sido víctimas de malentendidos todavía más graves.

Una vez dicho esto, la fuente más profunda de malentendidos que me conciernen reside en el modo de compartimentar y de estructurar, de ventilar mis propios pensamientos, es decir, finalmente, en la organización de los elementos del conocimiento. Esto plantea el problema del paradigma, sobre el cual voy a volver.

Les daré un ejemplo relacionado con las ideas políticas. Yo era (aún me considero) a la vez izquierdista y derechista. Digo «derechista» en el sentido de que soy muy sensible a los problemas concernientes a las libertades, a

los derechos del hombre, a las transiciones sin brutalidad, e «izquierdista» en el sentido de que pienso que las relaciones humanas y sociales podrían y deberían cambiar en profundidad.

Se me denunciaba, entonces, como «confusionista», porque era evidente que, en el espíritu de aquellos que me escuchaban, no se podía ser más que o lo uno o lo otro. Querer asociar a ambas posiciones parecía imbécil, oportunista y perverso. Así es que siempre tengo la impresión de aparecer como un confusionista. Me dicen: «¿Pero qué eres tú? Tú no eres realmente un científico, entonces, eres un filósofo.» Y los filósofos me dicen: «Tú no estás inscrito en nuestros registros.» En efecto, yo debo asumir esta especie de interface, entre ciencia y Filosofía, ni en una ni en la otra, pero yendo de una a otra, tratando de, tal vez, establecer para mí, en mí, por mí, una cierta comunicación. Estoy compartimentado en una categoría tal, entonces, que me sitúo fuera de las categorías. Esto me molesta más aún, cuanto que yo no compartimentalizo a aquellos que me compartimentalizan, más que como compartimentalizadores.

Luego de esta introducción un poco prolongada, es necesario tratar los problemas clave. Es muy difícil seleccionarlos, jerarquizar los temas y, tal vez, los pre-temas, que estaban por detrás de esta jornada. Esto es lo que voy a intentar, cada vez con más desorden.

Trataré de situarme en mi lugar, en mi voluntad, de resituar lo que yo entiendo por complejidad, luego, muy rápidamente, lo que entiendo por paradigma, y luego cómo es que yo concibo el problema sujeto-objeto. Voy a abordar estos nudos gordianos, pero les digo también que, al pasar, señalaré los puntos en los que yo creo debo reconocer insuficiencias y subdesarrollos dentro de lo que ya he escrito o producido.

A mi lugar, a mi posición, puedo difícilmente nombrarla porque yo navego entre ciencia y no ciencia. ¿Cuáles son mis fundamentos? La ausencia de fundamentos, es decir, la conciencia de la destrucción de los fundamentos de la certidumbre. Esta destrucción de los fundamentos, propia de nuestro siglo, ha llegado al conocimiento científico mismo. ¿En qué creo? Creo en la tentativa de desarrollar un pensamiento lo menos mutilante posible y lo más racional posible. Lo que me interesa es respetar los requisitos para la investigación y la verificación propios del conocimiento científico, y los requisitos para la reflexión propuestos por el conocimiento filosófico.

Hablar de la ciencia

Cuando José Mariano Gago habló de la oposición entre los productores y los no-productores de saberes, los vulgarizadores, pensé que hay, de hecho, muchas zonas intermedias y que la oposición no es tan rígida. Está el científico que reflexiona sobre la ciencia y que allí mismo, ipso facto,

hace Filosofía —Jacques Monod ha escrito un libro sobre la Filosofía natural de la Biología—, están luego los historiadores de la ciencia, los epistemólogos, y los vulgarizadores.

A mí no me gusta que me digan: «Tú eres un vulgarizador. » ¿Por qué? Por dos razones. En primer lugar porque he tratado de discutir ideas en la medida en que creo haberlas entendido, pero sobre todo, porque he tratado, en la medida en que creía haberlas asimilado, de reorganizarlas a mi modo.

Tomemos, por ejemplo, en mi primer volumen,[29] la cuestión del segundo principio de la Termodinámica. Debo decir que, para mí, los problemas de las ciencias físicas, son los últimos en los que he penetrado, y en ese área, tengo conocimientos no solamente superficiales, sino extremadamente ¿acunares. Una vez terminado ese volumen, me he dado cuenta que estaba el libro de Tonnelat, que cuestionaba lo que yo pensaba era el consenso entre los termodinamistas.

Pero lo que me interesaba era interrogarme acerca del sorprendente problema que nos legaba el siglo XIX. Por una parte, los físicos mostraban al mundo un principio de desorden (habiéndose, el segundo principio, vuelto un principio de desorden con Boltzman) que tendía a arruinar toda cosa organizada; por otra parte, al mismo tiempo, los historiadores y los biólogos (Darwin) le enseñaban al mundo que había un principio de progresión de las cosas organizadas. Por una parte, el mundo físico tendía, aparentemente, a la decadencia, y el mundo biológico tendía al progreso. Yo me he preguntado cómo es que ambos principios podían ser las dos caras de una misma realidad. Me he preguntado acerca de cómo asociar los dos principios, lo que ha planteado problemas de Lógica y de paradigma. Es eso lo que me ha interesado mucho más que vulgarizar la Termodinámica, lo que soy, por lo demás, incapaz de hacer. Quisiera también intentar justificar la misión imposible que parezco haberme propuesto. Sé que es imposible en términos de completad y de logro, pero no puedo, personalmente, aceptar las degradaciones y los destrozos que la compartimentalización y la especialización del conocimiento conllevan.

El segundo hecho que me justifica ante mí mismo se sitúa a nivel de las ideas generales. Es cierto que las ideas generales son ideas huecas, pero no es menos cierto que el rechazo de las ideas generales es, en sí mismo, una idea general aún más hueca, porque es una idea hipergeneral que influye sobre las ideas generales.

29 E. Morin, El Método, Tomo 1, La naturaleza de la naturaleza, Madrid, Cátedra, 1981. Edición original francesa: La méthode, Tome 1, La nature de la nature, París, Du Seuil, 1980.

De hecho, las ideas generales no pueden ser eliminadas y terminan por reinar en forma oculta en el mundo especializado. Lo que es interesante acerca de la idea de los tematas de Holton o la de los postulados ocultos de Popper, es que los temata y los postulados son ocultos. Son ideas generales acerca del orden del mundo, acerca de la racionalidad, acerca del determinismo, etc. Dicho de otro modo, hay ideas generales ocultas en el conocimiento científico mismo. Esto no es ni un mal ni un vicio, porque ellas tienen un rol motor y productor. Yo agregaría que el científico más especializado tiene ideas acerca de la verdad. Tiene ideas acerca de la relación entre lo racional y lo real. Tiene ideas ontológicas sobre cuál es la naturaleza del mundo, sobre la realidad.

Una vez consciente de ello, el científico debe mirar a sus propias ideas generales y tratar de comunicar sus saberes específicos y sus ideas generales.

Yo no pretendo triunfar en una misión imposible. Busco descifrar un camino por el cual sería posible que hubiera una reorganización y un desarrollo del conocimiento. Llega un momento en el cual algo cambia y lo que era imposible aparece como posible. Así es que la bipedestación parecía ser imposible para los cuadrúpedos.

Es la historia de Ícaro. Evidentemente, en La caída de Ícaro, de Breughel, el trabajador tenía razón en trabajar sin interesarse por el desdichado Ícaro que creía elevarse y caía lamentablemente. Luego, después de numerosos Ícaros, cada vez más evolucionados, vino el primer avión y, hoy en día, el Boeing 747 que todos tomamos incluido, eventualmente, Ícaro. No se burlen demasiado de los Ícaros del espíritu. Limítense a ignorarlos, como el trabajador de Breughel. Ellos quisieran que saliéramos de la pre-historia del espíritu humano. Mi idea de que estamos en la prehistoria del espíritu humano es una idea muy optimista. Nos abre el porvenir, siempre a condición de que la humanidad disponga de un futuro.

Enfoques de la complejidad

Quiero ahora, para situar aquello que quiero hacer, volver al gran hueso de la idea compleja.

Diré, ante todo, que, para mí, la complejidad es el desafío, no la respuesta. Estoy a la búsqueda de una posibilidad de pensar trascendiendo la complicación (es decir, las interretroacciones innombrables), trascendiendo las incertidumbres y las contradicciones. Yo no me reconozco para nada cuando se dice que yo planteo la antinomia entre la simplicidad absoluta y la complejidad perfecta. Porque para mí, en principio, la idea de complejidad incluye la imperfección porque incluye la incertidumbre y el reconocimiento de lo irreductible.

En segundo lugar, la simplificación es necesaria, pero debe ser relativizada. Es decir, que yo acepto la reducción consciente de que es reducción, y no la reducción arrogante que cree poseer la verdad simple, por detrás de la aparente multiplicidad y complejidad de las cosas.

Por lo demás, en el segundo volumen de El método,[30] he dicho que la complejidad es la unión de la simplicidad y de la complejidad; es la unión de los procesos de simplificación que implican selección, jerarquización, separación, reducción, con los otros contra-procesos que implican la comunicación, la articulación de aquello que está disociado y distinguido; y es el escapar de la alternativa entre el pensamiento reductor que no ve más que los elementos y el pensamiento globalista que no ve más que el todo.

Como decía Pascal: «Tengo por imposible conocer las partes en tanto partes sin conocer al todo, pero tengo por no menos imposible la posibilidad de conocer al todo sin conocer singularmente a las partes.» La frase de Pascal nos vuelve a conducir a la necesidad del ida y vuelta, que corre el riesgo de formar un círculo vicioso, pero que puede también constituir un círculo productivo, como un movimiento de lanzadera que estimula el desarrollo del pensamiento. Eso lo he dicho y lo he repetido en el curso de una polémica con J. P. Dupuy, que también me percibía como buscando el ideal de un pensamiento soberano que englobara al todo. Por el contrario, yo me ubico en el punto de vista de la deficiencia congénita del conocimiento, porque acepto la contradicción y la incertidumbre; pero, al mismo tiempo, la conciencia de esta deficiencia me llama a luchar activamente contra la mutilación.

Es, efectivamente, el combate con el ángel. Hoy, yo agregaría esto: la complejidad, no es solamente la unión de la complejidad con la no-complejidad (la simplificación); la complejidad se halla en el corazón de la relación entre lo simple y lo complejo porque una relación tal es, a la vez, antagonista y complementaria.

Creo profundamente que el mito de la simplicidad ha sido extraordinariamente fecundo para el conocimiento científico que quiere ser un conocimiento no trivial, que no busca a nivel de la espuma de los fenómenos, sino que busca lo invisible detrás del fenómeno. Bachelard decía: «No hay otra ciencia que la de lo oculto.» Pero, buscando lo invisible, encontramos, detrás del mundo de las apariencias y de los fenómenos, el tras-mundo de las leyes que, en conjunto, constituyen el orden del mundo. Si seguimos este proceso, llegamos a la visión de un tras-mundo más real

30 E. Morin, El Método, Tomo 2, La vida de la vida, Madrid, Cátedra, 1983. Edición original francesa: La méthode, Tome 2, La vie de la vie, París, Du Seuil, 1980.

que el mundo real porque está fundado sobre el orden, y nuestro mundo real tiende a devenir un poco, como en la Filosofía hinduista, el mundo de las apariencias, de maya, de las ilusiones, de los epifenómenos.

El verdadero problema, al que volveré, es que ese mundo de las apariencias, de los epifenómenos, del desorden, de las interacciones es, al mismo tiempo, nuestro mundo, y que, en el tras-mundo, no existe el orden soberano, sino otra cosa. Esa otra cosa nos es indicada por la extraña coexistencia de la Física cuántica con la Física einsteiniana. Nos es revelada por la experiencia de Aspect llevada a cabo para poner a prueba a la paradoja de EinsteinPodolsky-Rosen. Esa experiencia muestra que lo que Einstein consideraba absurdo, es decir, falso, era verdadero.

Me gustaría interrogar a vuestro amigo el físico sobre el significado de esa experiencia. Yo conozco tres tipos de interpretaciones: la de Bohm seguida por J. P. Vigier, la de d'Espagnat, y la de Costa de Beauregard. Nuestro universo, en el cual todas las cosas están separadas en y por el espacio es, al mismo tiempo, un universo en el que no hay separación. Esto muestra que, en nuestro universo de la distinción, hay una otra cosa (¿por detrás?) en la cual no hay distinción. En el plano de la complejidad, eso quiere decir que en el tras-mundo no hay ni complejidad, ni simplicidad, ni orden, ni desorden, ni organización. Ahora bien, algunos podrían reconsiderar, desde este ángulo, las ideas taoístas sobre el vacío insondable considerado como realidad única y fundamental.

Para mí, la idea fundamental de la complejidad no es que la esencia del mundo es compleja y no simple. Es que esa esencia es inconcebible. La complejidad es la dialógica orden/desorden/organización. Pero, detrás de la complejidad, el orden y el desorden se disuelven, las distinciones se esfuman. El mérito de la complejidad es el de denunciar la metafísica del orden. Como lo dijera muy bien Whitehead, detrás de la idea de orden hay dos cosas: la idea mágica de Pitágoras de que los números son la realidad última, y la idea religiosa todavía presente, tanto en Descartes como en Newton, de que el entendimiento divino es el fundamento del orden del mundo. Ahora bien, cuando uno ha retirado al entendimiento divino y a la magia de los números, ¿qué queda? ¿las leyes? ¿una mecánica cósmica autosuficiente? ¿es la realidad verdadera? ¿es la naturaleza verdadera? A esa visión débil, yo opongo la idea de la complejidad.

Dentro de ese marco, yo diría que acepto plenamente relativizar la complejidad. Por una parte, ella integra a la simplicidad y, por otra parte, se abre sobre lo inconcebible. Estoy totalmente de acuerdo con esas condiciones para aceptar la complejidad como principio del pensamiento que considera al mundo, y no como el principio revelador de la esencia del mundo. Es en este sentido regulador que he querido formular algunas reglas. Se encuentran en las páginas que llamo «Los mandamientos de la

complejidad».[31] No voy a repetirlos aquí, pero hay diez principios: la inevitabilidad del tiempo, de la relación entre el observador y la observación, de la relación entre el objeto y su ambiente, etc. Los remito a ello. He aquí lo que para mí es la complicidad, es decir, la complejidad.

¿Por qué he dicho involuntariamente complicidad? Es que me siento en profunda complicidad con mi crítico Antonio Marques. Creo que lo reencuentro a ese nivel. La complejidad no es un fundamento, es el principio regulador que no pierde nunca de vista la realidad del tejido fenoménico en la cual estamos y que constituye nuestro mundo. Se ha hablado también de monstruos, y yo creo, efectivamente, que lo real es monstruoso. Es enorme, está fuera de toda norma, escapa, en última instancia, a nuestros conceptos reguladores, pero podemos tratar de gobernar al máximo a esa regulación.

El desarrollo de la ciencia

Para pasar a otro tema quisiera decir que, al hablar de la ciencia clásica, he concebido, como así también lo han hecho, a su manera, Prigogine y Stenger, un tipo ideal, abstracto. Sin duda que yo no he explicitado que se trataba de un «tipo ideal% de una «racionalización utópica», como decía Max Weber. En lo que he publicado hasta el presente hay una carencia que no encontrarán más en mi próximo libro. He omitido mostrar cómo, y a pesar de su ideal simplificador, la ciencia ha progresado porque era, de hecho, compleja. Ella es compleja porque en el nivel mismo de su sociología hay una lucha, un antagonismo complementario entre su principio de rivalidad, de conflictualidad entre ideas o teorías, y su principio de unanimidad, de aceptación de la regla de verificación y de argumentación.

La ciencia se funda sobre el consenso y, a la vez, sobre el conflicto. Ella marcha, al mismo tiempo, sobre cuatro patas independientes e interdependientes: la racionalidad, el empirismo, la imaginación, la verificación. Hay una conflictualidad permanente entre racionalismo y empirismo; lo empírico destruye las construcciones racionales que se reconstituyen a partir de nuevos descubrimientos empíricos. Hay una complementariedad conflictiva entre la verificación y la imaginación. Finalmente, la complejidad científica es la presencia de lo no científico en lo científico, que no anula a lo científico sino que, por el contrario, le permite expresarse. Creo que, efectivamente, toda la ciencia moderna, a pesar de las teorías simplificadoras, es una empresa muy compleja. Ustedes han tenido toda la razón al aportar ejemplos para mostrar que, en su proceder, la ciencia no ha buscado siempre, obsesivamente, la simplificación.

31 Ciencia con conciencia, op. cit.

Luego, habrá que hablar, al hacer la historia de la ciencia, de ese período considerado como una derrota pero, sin embargo, tan rico, que llamamos la ciencia romántica. He dejado de lado problemas muy interesantes y he pecado por simplificación y no por complejización.

Con respecto al reduccionismo, la cuestión es, efectivamente, mucho más sutil de lo que parecía. Toda conquista del reduccionismo se paga, en realidad, con una nueva complejización. Tomemos el ejemplo tan reciente de la Biología molecular. Aparentemente, parecía anunciar la victoria de los reduccionistas sobre los vitalistas, porque mostraba que no hay materia viviente sino sistemas vivientes. Pero Popper nos ha mostrado que el reduccionismo físicoquímico debió pagarse con la reintroducción de toda la historia del cosmos, es decir, por lo menos, quince mil millones de años de acontecimientos. Porque para poder reducir lo biológico a lo químico, es necesario rehacer toda la historia de la materia viviente, de la constitución de las partículas, de los astros, de los átomos, del átomo de Carbono. Así es que ese reduccionismo se paga con una complejización histórica. Atlan nos muestra que reducir lo biológico a lo físico-químico lleva a complejizar lo físico-químico. Yo he agregado que el reduccionismo biológico se paga con la introducción de nociones que no estaban previstas en ese programa reduccionista: la idea de máquina, la idea de información, la idea de programa.

Ahora bien, el desarrollo de la ciencia sigue este sorprendente principio: jamás encontramos lo que buscamos. Más aún, encontramos lo contrario de lo que buscamos. Creemos encontrar la llave, el elemento simple, y encontramos algo que relanza o da vuelta al problema. Yo agregaría, siempre en relación con la idea de reduccionismo, que, como dijeran ustedes, reducir la química a la microfísica no impide que la química permanezca. Hay, en efecto, niveles, jerarquías o, más bien, no hay solamente jerarquías; hay también diferentes ángulos de observación, el punto de vista del observador; hay también niveles de organización. En ciertos niveles de organización emergen ciertas cualidades y propiedades específicas de esos niveles. Es necesario, entonces, hacer intervenir consideraciones nuevas en cada nivel. Aquí también hay límites para el reduccionismo.

Todo esto para decir que el corazón de la complejidad es la imposibilidad tanto de homogeneizar como de reducir, es la cuestión de la unitas multiplex.

Ruido e información

Hay algo, en mi programa de esclarecimiento, que no he podido, hasta ahora, aclarar. Es el discurso de Manuel Araujo Jorge.

Sin querer hacer un cara a cara ni, por otra parte, un cuerpo a cuerpo, quiero seguir los puntos de articulación de esa discusión crítica.

Ante todo, algunas de mis formulaciones han podido, tal vez, dejar entender que el ruido es, para mí, la única fuente de novedad. He parecido, por lo tanto, reaccionar demasiado pronto a las tesis canónicas de la biología molecular y a la explicación por el azar de toda evolutiva. Pero yo he escrito que el azar, siempre indispensable, no está nunca sólo y no lo explica todo. Es necesario que haya un reencuentro entre lo aleatorio y una potencialidad organizadora. Así es que yo no reduzco lo nuevo al «ruido». Hace falta algo, tal como una potencialidad reorganizadora incluida en la auto-organización, que reciba al acontecimiento aleatorio.

En segundo lugar, él ha hecho alusión a la crítica de Atlan sobre la alta y la baja complejidad. Yo he tenido en cuenta esa crítica en mi segundo volumen de El Método.[32] Me he corregido. He hecho mi autocrítica. si él me ha psicoanalizado, sin duda con justeza, él no ha, tal vez, psicoanalizado mis aptitudes auto-correctivas.

Ciertamente, continuo hallando muy rica la idea de que cuanta más complejidad existe, más diversidad hay, más interacciones existen, más hay de aleatorio, es decir que la muy alta complejidad desemboca, en el límite, en la desintegración. Sigo pensando que los sistemas de alta complejidad que tienden a desintegrarse, no pueden luchar contra la desintegración más que mediante su capacidad para crear soluciones a los problemas. Pero yo he subestimado, sin duda, la necesidad de restricciones, es decir, de orden impuesto. Es necesario que les diga también que, en mi lucha contra la metafísica del orden, que reinara desde el comienzo de los años 1970 (hoy no reina más), la obsesión por destronar al orden pudo parecer privilegiar al desorden. Creo asimismo que, desde el primer volumen de El método,[33] yo formulo algo que es totalmente diferente al principio del orden a partir del ruido de Atlan, si bien había partido de esa idea, ella misma surgida de la idea de von Foerster: «Order from noise.»

Yo he introducido, no solamente la idea de organización, que estaba ausente de ambas concepciones, sino que he propuesto el tetragrama orden/desorden/interacción/organización. Ese tetragrama no puede ser comprimido. No podemos reducir la explicación de un fenómeno ni a un principio de orden puro, ni a un principio de puro desorden, ni a un principio de organización último. Hay que mezclar y combinar esos principios.

32 E. Morin, El Método, Tomo 2, La vida de la vida, op. cit.

33 E. Morin, El Método, Tomo 1, La naturaleza de la naturaleza, op. cit.

El orden, el desorden y la organización son. interdependientes, y ninguno es prioritario. Si alguien dice que el desorden es originario, ese es Serres, pero no yo, ni Atlan, ni Prigogine. Mi idea del tetragrama no es de ningún modo análoga a la fórmula del tetragrama del monte Sinaí, que entrega las tablas de la Ley. Es, por el contrario, un tetragrama que dice: he aquí las condiciones y los límites de la explicación.

Yo agrego que, en el desarrollo de la esfera biológica, hay no solamente capacidad de integrar los desórdenes o de tolerarlos, sino también de incrementar el orden. El orden biológico es un orden nuevo, porque es un orden de regulación, de homeostasis, de programación, etc. También he dicho hoy que la complejidad es, correlativamente, la progresión del orden, del desorden, y de la organización. He dicho también que la complejidad es el cambio de las cualidades del orden y del desorden. En la muy alta complejidad, el desorden se vuelve libertad, y el orden es mucho más regulación que restricción. Por lo tanto, he modificado mi punto de vista y, una vez más, lo he modificado complejizándolo.

En cuanto concierne a la Teoría de la Información, también he evolucionado. Lamento un poco haber introducido la información en el primer volumen de El método.[34]

Lo que me había fascinado era haber descubierto, a partir de Brillouin, que la información podía ser definida físicamente. En realidad, era una verdad parcial. La información debe ser definida de manera físico-bio-antropológica.

La información tiene algo físico, indudablemente, pero no aparece más que con el ser viviente. Lo hemos descubierto muy tardíamente en el siglo xx. Agregaría que el rol de la noción de información, así como el de la entropía y la de neguentropía, ha disminuido para mí. La Teoría de la Información me parece más y más un instrumento teórico heurístico y no más una clave fundamental de inteligibilidad. No puedo situarme en el interior de esa teoría. No puedo más que utilizar lo que aporta esa teoría o, más bien, sus prolongaciones del tipo Brillouin o Atlan. Por lo demás, el término neguentropía casi desapareció en mis escritos siguientes porque no lo juzgo más demasiado útil.

Información y conocimiento

Una vez dicho lo anterior, vayamos al problema clave de la diferencia entre información y conocimiento. Problema clave, creo yo. Me vuelve aquí una frase de Elliot: «¿Cuál es el conocimiento que perdemos con la información

34 E. Morin, El Método, Tomo 1, La naturaleza de la naturaleza, op. cit.

y cuál es la sabiduría que perdemos con el conocimiento?» Son niveles de realidad totalmente diferentes. Yo diría que la sabiduría es reflexiva, que el conocimiento es organizador, y que la información se presenta bajo la forma de unidades cuyo rigor es designable como bits. Para mí, la noción de información debe ser vuelta totalmente secundaria con respecto a la idea de computación. El pasaje del primer al segundo volumen de El método, es el pasaje a la dimensión computacional.

¿Qué es lo importante? No es la información, sino la computación que trata y, yo diría incluso, extrae informaciones del universo. Estoy de acuerdo con Foerster al decir que las informaciones no existen en el universo. Las extraemos de la naturaleza; transformamos los elementos y acontecimientos en signos, le arrancamos la información al ruido a partir de las redundancias. Las informaciones existen desde el momento en que los seres vivientes se comunican entre ellos e interpretan sus signos. Pero, antes de la vida, la información no existe.

La información supone la computación viviente. Más aún, debo hacer la precisión siguiente: la computación no se reduce, de ningún modo, al tratamiento de la informa ción. La computación viviente conlleva, para mí, una dimensión no digital. La vida es una organización computacional que conlleva una organización cognitiva indiferenciada en sí misma. Ese conocimiento no se conoce a sí mismo. La bacteria no sabe lo que sabe, y no sabe que sabe. El aparato cerebral de los animales constituye un aparato diferenciado del conocimiento. No computa directamente los estímulos que los receptores sensoriales seleccionan y codifican; computa las computaciones que hacen sus neuronas.

Aparece entonces la diferencia entre información y conocimiento, porque el conocimiento es organizador. El conocimiento supone una relación de apertura y de clausura entre el conocedor y lo conocido. El problema del conocimiento, así como el de la organización viviente, es el de ser, a la vez, abierto y cerrado. Es el problema del cómputoauto-exe-referente. Es el problema de la frontera que aísla a la célula y que, al mismo tiempo, la hale comunicarse con el exterior. El problema es el de concebir la apertura que condiciona a la clausura y viceversa. El aparato cerebral está separado del mundo exterior por sus mediadores, que lo ligan a ese mundo.

Aparece aquí una idea en la que creo mucho: el conocimiento supone no solamente una separación cierta y una cierta separación con el mundo exterior, sino que supone también una separación de sí mismo. Mi espíritu, por más malicioso que sea, ignora todo acerca del cerebro del cual depende. No puede adivinar por sí mismo que funciona a través de interacciones intersinápticas entre miríadas de neuronas. ¿Qué es lo que conoce mi espíritu acerca de mi cuerpo? Nada. Lo que mi espíritu conoce

de mi cuerpo, no pudo conocerlo más que mediante medios exteriores, los medios de la investigación científica. He dado el ejemplo de Antonio y de Cleopatra. En el momento en que Antonio grita su amor por Cleopatra, no sabe que él está compuesto de algunos miles de millones de células que, en sí mismas, ignoran quién es Cleopatra. Ellas ignoran que constituyen a un hombre que se llama Antonio que está enamorado de Cleopatra. Es sorprendente que el conocimiento emerge de un iceberg de desconocimiento prodigioso en nuestra relación con nosotros mismos. Lo desconocido no es solamente el mundo exterior, es, sobre todo, nosotros mismos. Así es que, vemos cómo el conocimiento supone la separación entre el conocedor y lo conocido, y supone la separación interna con nosotros mismos.

Paradigma e ideología

Conocer es producir una traducción de las realidades del mundo exterior. Desde mi punto de vista, somos coproductores del objeto que conocemos; cooperamos con el mundo exterior y es esa coproducción la que nos da la objetividad del objeto. Somos coproductores de la objetividad. Es por ello que hago de la objetividad científica no solamente un dato, sino también un producto. La objetividad concierne igualmente a la subjetividad. Creo que podemos hacer una teoría objetiva del sujeto a partir de la auto-organización propia del ser celular y esa teoría objetiva del sujeto nos permite concebir los diferentes desarrollos de la subjetividad hasta el hombre sujeto-consciente. Pero esa teoría objetiva no anula el carácter subjetivo del sujeto.

Voy a pasar muy rápidamente sobre la idea de paradigma ya que yo doy una definición diferente de aquella, hesitante e incierta, de Kuhn. Yo doy una definición que se sitúa, aparentemente, a mitad de camino entre la definición de la lingüística estructural y la definición vulgática, a la Kuhn. Un paradigma es un tipo de relación lógica (inclusión, conjunción, disyunción, exclusión) entre un cierto número de nociones o categorías maestras. Un paradigma privilegia ciertas relaciones lógicas en detrimento de otras, y es por ello que un paradigma controla la lógica del discurso. El paradigma es una manera de controlar la lógica y, a la vez, la semántica.
Unas pocas palabras también sobre la cuestión de la ideología. Para mí, la palabra ideología tiene un sentido totalmente neutro: una ideología es un sistema de ideas. Cuando hablo de ideología, no denuncio ni designo las ideas de otros. Yo llevo una teoría, una doctrina, una filosofía, a su grado cero, que es el de ser un sistema de ideas.

Ciencia y Filosofía

Ahora bien, acerca del problema ciencia-Filosofía, hay una precisión que me parece, también, indispensable. Mi libro Ciencia con conciencia[35] empieza con un artículo que se llama «Por la ciencia». Quiere decir que, para mí, la ciencia es la aventura de la inteligencia humana que ha aportado descubrimientos y enriquecimientos sin precedentes, a los que la reflexión solamente era incapaz de acceder. Shakespeare: «Hay más cosas en el cielo y sobre la tierra que en toda vuestra filosofía.» Ello no me lleva, de ninguna manera, a echar de menos, por lo tanto, toda Filosofía, porque hoy, en ese mundo glacial, se halla el refugio de la reflexividad. Pienso que la unión de una y otra, por más difícil que sea, es posible, y no me resigno al estado de disyunción o de divorcio que reina y que es, generalmente, sufrido o aceptado.

Segundo punto de vista sobre la ciencia: soy totalmente ajeno a los laboratorios de ciencias especializadas, pero me intereso por las ideas incluidas o implícitas en las teorías científicas. Me intereso, sobre todo, en el repensamiento al que llaman los avances de las ciencias físicas y biológicas. Así es que, para tomar nuevamente el ejemplo de la partícula, hemos pasado de la partícula concepto fundamental a la partícula concepto-frontera; de aquí en más, la partícula no lleva de nuevo, de ningún modo, a la idea de sustancia elemental simple, sino que nos conduce a la frontera de lo inconcebible y de lo indecible. Así es que he hecho la apuesta de que hemos entrado en la verdadera época de revolución paradigmática profunda, digamos incluso más radical que aquella de los siglos XVI y XVII. Creo que participamos en una transformación secular que es muy difícil de ver porque no disponemos de un futuro que nos permita vislumbrar el logro de la metamorfosis. Como comparación, diría que es como el Pacífico durante la Segunda Guerra Mundial, cuando las flotas norteamericanas y japonesas estaban en lucha. Barcos, torpederos, acorazados, submarinos, aviones, combatían entre sí a lo largo de cientos de kilómetros. Eran miles de combates singulares, cada uno de ellos aleatorio y ajeno a los demás. Finalmente, una flota se bate en retirada, y decimos: los norteamericanos han ganado. Entonces, finalmente, cada uno de los combates singulares cobra sentido...

Hay, hoy en día, un nudo gordiano y una revolución en curso, muy difíciles combates. No hay coincidencia entre la conciencia del científico y lo que él hace en verdad... Entonces, me dicen ustedes, es el científico quien tiene razón. ¿Pero sabe él lo que hace? ¿Tiene la ciencia conciencia de su transformación? No hay seguridad absoluta. La conciencia de sí no es una garantía de super-lucidez. Lo verificamos sin cesar en la vida cotidiana.

35 Ciencia con conciencia, op. cit.

En mi opinión, las tomas de conciencia necesitan auto-crítica, pero ésta necesita ser estimulada por la crítica. Hay, desafortunadamente, en el universo de los científicos, un conformismo, una satisfacción tanto más grande cuanto que enmascara la pregunta cada vez más terrorífica: ¿hacia dónde va la ciencia? Una pregunta se ha planteado, después de Hiroshima, en el exterior y luego en el interior de la conciencia del sabio atómico; la tecno-burocratización de la ciencia le plantea al ciudadano, como así también al científico, el problema de la ciencia como fenómeno social.

Ciencia y sociedad

La relación ciencia-sociedad es muy compleja porque la ciencia, que partió de la periferia de la sociedad gracias a ciertos espíritus independientes, se ha vuelto una institución a través de las sociedades científicas, de las academias. Hoy en día, la ciencia se ubica en el corazón de la sociedad. Difundiendo su influencia sobre la sociedad sufre, ella misma, la determinación tecno-burocrática de la organización industrial del trabajo. Es muy difícil percibir las interretroacciones entre ciencia y sociedad. Es también una Sociología compleja, un conocimiento complejo, el que permitirá comprender esas relaciones. Nos planteamos estas preguntas bien tardíamente. Ha sido muy recientemente que, por ejemplo, en Francia —hace dos años— se ha creado un comité CTS, «Ciencia, Técnica, Sociedad», para elucidar estos problemas, porque ninguna disciplina instituida permite elucidar este tipo de interacciones. Este comité se mueve muy mal y con mucha dificultad, en la medida en que es difícil crear un marco conceptual transdisciplinar.

Ciencia y Psicología

Jorge Correia Jesuino ha señalado mi insuficiente atención en relación a Piaget. Estoy de acuerdo. Es por razones a la vez aleatorias y contingentes que le he dado tan poco lugar explícito a Piaget. Ante todo, los autores que han sido citados en abundancia en mi trabajo son aquellos que yo he descubierto después de 1968, y sobre los cuales yo tomaba notas en relación con El Método.[36] Conocía a Piaget desde antes y lo he releído poco. He releído la obra colectiva de La Pléiade sobre Epistemología,` que incluye textos muy importantes.

Así es que Piaget parece subestimado en mis libros, siendo que es un autor crucial. Se ubica en el cruce de caminos entre las ciencias humanas, la Biología, la Psicología y la Epistemología. Creo que en El conocimiento del conocimiento no voy a subestimar a la epistemología genética. Aún más, me he dado cuenta, releyendo el volumen de La Pléiade, que Piaget

36 E. Morin, El Método, op. cit.

había tenido esta idea de «circuito de ciencias»[37], idea que he expresado de modo un tanto diferente en lo que yo llamo mi circuito epistemológico, que insiste mucho sobre los hiatos y las dificultades. Luego Piaget aporta la idea del sujeto epistémico que yo encuentro fecunda. Soy partidario del constructivismo piagetiano pero con una reserva que le falta al constructor del constructivismo. Piaget ignoraba que son necesarias fuerzas organizacionales complejas innatas para que haya muy fuertes aptitudes para conocer y aprender. Hace falta que haya mucho de innato, en el sentido no de programa innato de comportamientos, sino de estructuras innatas capaces de adquirir.

El diálogo Piaget-Chomsky es un poco un diálogo de sordos, el aspecto bárbaro de una discusión entre dos espíritus civilizados. Piaget tenía una gran dificultad en admitir el fuerte rol de eso que podemos llamar las estructuras internas de la percepción, de la construcción. Chomsky permaneció fijado a ese innatismo sin plantearse la pregunta que se plantea Piaget: ¿de dónde viene la construcción de estructuras innatas? Esa construcción no puede ser más que el fruto de una dialógica con el medio exterior, pero el estado actual de los conocimientos no permite ninguna explicación. Es por eso que Piaget se las ingenió para encontrar una clave con su teoría de la fenocopia. Finalmente, estoy con Piaget en cuanto al origen biológico del conocimiento. Pero me sorprendió en mis descubrimientos ulteriores el hecho de que Piaget permaneció en el nivel de la idea de organización y de regulación sin acceder a la problemática compleja de la auto-organización.

Sin justificarme, lo digo para explicarme y también para lamentar un silencio injusto. Ustedes tienen también razón acerca de la dimensión psicológica que parece ausente de mis preocupaciones, aunque intento integrarla en el libro que escribo. Les recuerdo que en mis estudios sobre El hombre y la muerte[38] y sobre El hombre imaginario[39], esta dimensión estaba totalmente presente.

Competencias y límites

Vuelvo al problema clave de los límites: ¿Cómo pensar, a pesar de los límites, sirviéndonos de las contradicciones? ¿Cómo pueden las aporías que nos impiden pensar, ayudarnos, de otra manera, estimularnos, a pensar? Recordemos las aporías bien conocidas. ¿Cómo podemos aprender

---

37 J. Piaget, tratado de lógica y conocimientoscientífico, Barcelona, Paidós, 1984. Edición original francesa: Logique et connaissance scientifique, París, Gallimard, 1967.

38 E. Morin, El hombre y la muerte, Kairós, Barcelona, 1990. Edición original francesa: L'homme et la morí, París, Du Seuil, nueva ed., colección Points, 1976.

39 E. Morin, El cine o el hombre imaginario, Barcelona, Seix Barral. Edición original francesa: Le cinéma ou l´home imaginarse, París, Minuit, nueva ed. 1978.

si no sabemos ya? Si ya sabemos no aprendemos, entonces, nada. Y, sin embargo, aprendemos a nadar, a conducir, a aprender. No hay, entonces, que dejarse bloquear por contradicciones lógicas, pero no hay que caer, sin duda, en el discurso incoherente.

Un autor no oculto

¿Debo responderles acerca de las preguntas que me conciernen? No voy a responderles acerca de las cuestiones más subjetivas, aunque mi subjetividad quisiera responderles. Pero, asimismo, haga falta, tal vez, que yo exprese la conciencia de existir personalmente en mi obra. Yo soy un autor no oculto. quiero decir con ello que me diferencio de aquellos que se disimulan detrás de la aparente objetividad de sus ideas, como si la verdad anónima hablara a través de su pluma.

Ser autor es asumir las ideas propias para mejor y para peor. Soy un autor que, aún más, se auto-designa. Quiero decir que esta exhibición comporta también humildad. Ofrezco mi, dimensión subjetiva, la pongo sobre la mesa, dándole al lector la posibilidad de detectar y de controlar mi subjetividad. Trato de ser denotativo dando definiciones y creo definir todos los conceptos que ofrezco. Pero, una vez planteada la definición, me dejo llevar por el lenguaje, con todo eso que la connotación aporta de resonancia y de evocación.

Soy sensible a los poderes, a los encantos de la connotación. Cedo pero también me sirvo de ella. En lo que concierne a la analogía, se me reprochan mis metáforas. Ante todo, hago metáforas sabiendo que son metáforas. Es mucho menos grave que hacer metáforas sin saberlo. Aún más, es sabido que la historia de las ciencias está hecha de migración de conceptos, es decir, literalmente, de metáforas. El concepto de trabajo, de origen antroposociológico, se ha vuelto un concepto físico. El concepto científico de información, que surgió del teléfono, se ha vuelto un concepto físico y ha migrado luego a la Biología, donde los genes se han vuelto portadores de información.

La migración de conceptos

Los conceptos viajan y más vale que viajen sabiendo que viajan. Más vale que no viajen clandestinamente. ¡Es bueno también que viajen sin ser detectados por los aduaneros! De hecho, la circulación clandestina de conceptos, ha, asimismo, permitido a las disciplinas des-asfixiarse, destrabarse. La ciencia estaría totalmente trabada si los conceptos no migraran clandestinamente. Mandelbrot decía que los grandes descubrimientos son el fruto de errores en la transferencia de conceptos de un campo a otro, llevados a cabo, agregaba él, por el investigador de

talento. Hace falta talento para que el error se vuelva fecundo. Ello muestra también la relatividad del error y de la verdad.

Ustedes han hecho alusión a mi tendencia a los juegos de palabras como, por ejemplo, «los límites de la conciencia y la conciencia de los límites». Hegel, Marx, Heidegger, eran afectos a los juegos de palabras. Eso me divierte. Muchos amigos, leyendo mis manuscritos, me han dicho: «¡Quita esos retruécanos, los científicos no van a tomarte seriamente!» He estado tentado de seguir el consejo de mis amigos. Luego he dicho: no, eso me va a herir. He querido darme un pequeño placer subjetivo complementario. ¿Es grave? Creo que no es solamente el autor, sino las palabras las que juegan con sí mismas. Como decía el poeta, las palabras hacen el amor. En la fórmula citada sobre los límites de la conciencia, lo que es interesante es el balance y la inversión: invertimos, permutamos los términos, y el predicado se vuelve sujeto, el sujeto predicado. Allí mismo, operamos eventualmente un movimiento circular y el pensamiento se desencadena de una manera recursiva. Es el efecto que retroactúa sobre la causa y el producto que se vuelve sobre el productor. Esa misma idea de bucle recursivo puede ser expresada poéticamente. Gerard de Nerval ha dicho: «La decimotercera vuelta es siempre la primera.» No diremos «¿Por qué habla usted así, señor?

Podríamos decir, simplemente, que cuando son las trece horas es la una y eso es todo.» Pero perderíamos el bucle. O, como dice Elliot: «El fin es allí donde partimos.» Comprendemos muy bien lo que quiere decir. Hay que entender que las metáforas son parte de la capacidad de convivencia del lenguaje y de las ideas.

La razón

¿La razón? ¡Yo me considero racional, pero parto de la idea de que la razón es evolutiva y que lleva en sí misma a su peor enemigo! Es la racionalización la que corre riesgo de sofocarla. Hay que tener presente todo lo que ha sido escrito sobre la razón por Horkheimer, Adorno, o Marcuse. La razón no está dada, no corre sobre rieles, puede autodestruirse mediante los procesos internos que constituyen la racionalización. Esta representa al delirio lógico, al delirio de coherencia que deja de ser controlado por la realidad empírica.

En mi opinión, la razón se define por el tipo de diálogo que mantiene con un mundo exterior que le opone resistencia; finalmente, la verdadera racionalidad reconoce a la irracionalidad y dialoga con lo irracionable. Hace falta repetir que, en la historia del pensamiento, pensadores irracionalistas han aportado, a menudo, la corrección racional a racionalizaciones dementes. Kierkegaard ha dicho de Hegel: «El Herr profesor sabe todo sobre el universo, simplemente ha olvidado quién es él.»

Hacía falta creerse místico para hacer esa referencia racional. Niels Bohr, muy racionalmente, nos hace aceptar la aporía de la onda y el corpúsculo, al menos al punto de que no podemos ir más allá. Hablemos nuevamente de Piaget. La razón es evolutiva y va aún a evolucionar.

Creo que la verdadera racionalidad es profundamente tolerante con los misterios. La falsa racionalidad ha tratado siempre de «primitivos», «infantiles», «pre-lógicos» a poblaciones donde había una complejidad de pensamiento, no solamente en la técnica, en el conocimiento de la naturaleza, sino también en los mitos. Por todas esas razones, creo que estamos al comienzo de una gran aventura. En El paradigma perdido,[40] digo que la humanidad tiene varios comienzos. La humanidad no ha nacido una sola vez, ha nacido muchas veces y yo soy de los que esperan un nuevo nacimiento.

Explico ahora el término edad de hierro planetaria. La edad de hierro planetaria señala que hemos entrado en la era planetaria en la cual todas las culturas, todas las civilizaciones están, de ahora en más, en interconexión permanente. Indica al mismo tiempo que, a pesar de las intercomunicaciones, estamos en una barbarie total en las relaciones entre razas, entre culturas, entre etnias, entre potencias, entre naciones, entre superpotencias. Estamos en la edad de hierro planetaria y nadie sabe si saldremos de ella. La coincidencia entre la idea de edad de hierro planetaria y la idea de que estamos en la pre-historia del espíritu humano, en la era bárbara de las ideas, no es fortuita.

Pre-historia del espíritu humano quiere decir que en el plano del pensamiento consciente, no estamos más que al comienzo. Estamos aún sometidos a modos mutilantes y disyuntores de pensamiento y es aún muy difícil pensar de manera compleja.

La complejidad no es una receta que yo aporto sino un llamado a la civilización de las ideas. la barbarie de las ideas significa también que los sistemas de ideas son bárbaros unos con respecto a los otros. Las teorías no saben convivir unas con otras. Nosotros no sabemos, en el plano de las ideas, convivir verdaderamente. ¿Qué quiere decir la palabra barbarie? La palabra barbarie evoca lo incontrolado. Por ejemplo, la idea de que el progreso de la civilización se acompaña de un progreso de la barbarie es una idea totalmente aceptable si comprendemos un poco la complejidad del mundo histórico-social. Es cierto, por ejemplo, que en una civilización urbana que aporta tanto bienestar, tantos desarrollos técnicos y de otro tipo, la atomización de las relaciones humanas conduce a agresiones, a barbaries, a insensibilidades increíbles.

---

40 E. Morin, El paradigma perdido: Ensayo de Bioantropología, Kairós, Barcelona, 1974. Edición original francesa: Le paradigma perdue: la Iza ture humaine, París, Du Seuil, 1951.

Debemos comprender esos fenómenos y no espantarnos. Creo que es una toma de conciencia tanto más importante cuanto que, hasta una época muy reciente, hemos vivido habitados por la idea de que íbamos a culminar la historia, que nuestra ciencia había adquirido lo esencial de sus principios y sus resultados, que nuestra razón estaba finalmente a punto, que la sociedad industrial se encaminaba bien, que los subdesarrollados iban a desarrollarse, que los desarrollados no eran subdesarrollados; habíamos tenido la ilusión eufórica del casi fin de los tiempos. No se trata, hoy en día, de ensombrecerse en el apocalipsis y el milenarismo; se trata de ver que estamos, tal vez, al final de un cierto tiempo y, esperémoslo, al comienzo de tiempos nuevos.

Obras de Edgar Morin

— 1946, L'An zéro de l'Allemagne, La Cité universelle.
— 1951, L'home et la mort, París, Du Seuil. Nueva edición, colección Points, 1977. El hombre y la .muerte. Barcelona, Kairós, 1979.
— 1956, Le cinéma ou 1`homme imaginarse, París, Minuit.
Nueva edición, 1978. El cine o el hombre imaginario,
Barcelona, Seix Barral
— 1957, Les stars, París, Du Seuil. Nueva edición, colección Points, 1972. Las stars, Barcelona, Dopesa, 1972.
— 1959, Autocritique, París, Du Seuil. Nueva edición, colección Points Politique, 1975. Autocrítica, Barcelona, Kairós, 1976.
— 1962, L'Esprit du temps (Tomo 1), París, Grasset. Nueva edición, colección Biblio-Essais, 1993. El espíritu del tiempo, Barcelona, Taurus, 1966.
— 1965, Introduction á une politique de 1'homme, París, Du Seuil. Nueva edición, colección Points Politique,
1969.
— 1967, Commune en Franca: La métamorphose de Plodemet, París, Fayard. Nueva edición, colección Biblio-Essais, 1984.
— 1968, Mai 68: La bréche (en colaboración con Cornelius Castoriadis y Claude Lefort). Nueva edición seguida de Vingt ans aprés, ediciones Complexe, 1988.
— 1969, La rumeur d'Orleans. Nueva edición, completada con La rumeur d'Amiens, colección Points, 1982.
— 1970, Journal de California, París, Du Seuil. Nueva edición, colección Points, 1983. Diario de California, Madrid, Fundamentos, 1973.
— 1973, Le paradigma perdu: la nature humaine, París, Du Seuil. Nueva edición, colección Points, 1979. El pa-
radigma perdido: Ensayo de Bioantropología, Barcelo-
na, Kairós, 1974.
— 1974, L'unité de l'homme (en colaboración con Massimo Piatelli-Palmarini), París, Du Seuil. Nueva edición, colección Points, 3 volúmenes, 1978.
— 1975, L'Esprit du temps (Tomo 2), Nécrose (en colaboración con Iréne Nahoum), París, Grasset. Nueva edición, colección Biblio-Essais, 1983.
— 1977, La méthode, Tomo 1, La nature de la nature, París, Du Seuil. Nueva edición, colección Points, 1981. El método, Tomo 1, La naturaleza de la Naturaleza, Madrid, Cátedra, 1981.
— 1980, La méthode, Tomo 2, La vie de la vié, París, Du Seuil. Nueva edición, colección Points, 1985. El método, Tomo 2, La vida de la vida, Madrid, Cátedra, 1983.
— 1980, Avec Edgar Morin, á propos de la méthode, Université de Nice, Édisud.

— 1981, Pour sortir du XXe. siécle, París, Nathan. Nueva edición, colección Points, 1984. Para salir del siglo XX, Barcelona, Kairós, 1982.
— 1982, Science aves conscience, París, Fayard. Nueva edición corregida, colección Points, 1990. Ciencia con conciencia, Barcelona, Anthropos, 1984.
— 1983, De la nature de l'URSS, París, Fayard. Qué es el totalitarismo. De la naturaleza de la URSS, Barcelona, Anthropos, 1985.
— 1984, Le rosa et le noir, París, Galilée.
— 1984, Science et conscience de la complexité (presentado por C. Atias y J. L. Le Moigne), Aix-enProvence, Librairie de Wniversité.
— 1984, Sociologie, París, Fayard.
— 1986, La méthode, Tomo 3, La connaissance de la connaissance, París, Du Seuil. El método, Tomo 3. El conocimiento del conocimiento, Madrid, Cátedra, 1988.
— 1987, Pensar l´Europe, París, Gallimard. Pensar Europa, Barcelona, Gedisa, 1988.
— 1989, Vidal et les siena, París, Du Seuil.
— 1990, Argumenta autour d'une méthode (autour
d'Edgar Morin), París, Du Seuil.
— 1991, La méthode, tomo 4, Les Idées, París, Du Seuil.
El método, tomo. 4, Las ideas, Madrid, Cátedra, 1992.
— 1993, Terre-Patrie (en colaboración con Anne Brigitte Kern), París, Du Seuil. Tierra-Patria, Barcelona, Kairós, 1993.